

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

А. В. ЛЮБИШЕВА

Е. Л. ПРОНИНА

Р. В. РЕПКИН

# КОМПЛЕКС УЧЕБНЫХ ПРАКТИК ПО ЭКОЛОГИИ

Учебное пособие



Владимир 2015

УДК 504 (07)  
ББК 20.18я7  
К63

Рецензенты:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
зам. директора по научной работе  
Владимирского научно-исследовательского института  
сельского хозяйства  
*С. И. Зинченко*

Старший преподаватель Владимирского филиала  
Российской международной академии туризма  
*И. Ю. Митюшина*

Печатается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

**Комплекс** учебных практик по экологии : учеб. пособие /  
К63 А. В. Любишева, Е. Л. Пронина, Р. В. Репкин ; Владим. гос. ун-т  
им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. –  
91 с. – ISBN 978-5-9984-0557-0.

Раскрывает содержание и методику проведения учебных практик по направлению «Экология и природопользование». Содержатся рекомендации по систематизации и обобщению результатов проведенных исследований.

Может представлять интерес для преподавателей и студентов естественнонаучных специальностей, учащихся старших классов лицеев, колледжей и общеобразовательных школ.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС 3-го поколения.

Табл. 4. Ил. 6. Библиогр.: 11 назв.

УДК 504 (07)  
ББК 20.18я7

ISBN 978-5-9984-0557-0

© ВлГУ, 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
<b>1. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....</b>	<b>8</b>
1.1. Описание минералов и горных пород.....	9
1.2. Геологическая съемка.....	11
1.3. Общая характеристика обнажения.....	13
1.4. Составление коллекций образцов минералов и горных пород.....	13
1.5. Камеральная обработка материалов полевых исследований.....	15
<i>Задание к практике</i> .....	17
<b>2. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И МИКРОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....</b>	<b>18</b>
2.1. Метеорологические приборы и методика работы с ними.....	20
2.2. Полевые маршрутные наблюдения и экскурсии .....	24
<i>Задание к практике</i> .....	25
<b>3. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>26</b>
3.1. Организация полевых гидрологических исследований рек.....	27
3.2. Организация полевых гидрологических исследований озер.....	28
3.3. Организация полевых гидрологических исследований подземных вод.....	29
<i>Задание к практике</i> .....	29
<b>4. ПОЧВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>30</b>
4.1. Строение и мощность почвенных горизонтов .....	30
4.2. Определение свойств почв в полевых условиях .....	33
4.2.1. Окраска (цвет) почвы .....	33
4.2.2. Влажность почвы .....	34
4.2.3. Структура .....	35
4.2.4. Сложение .....	38
4.2.5. Механический состав .....	38
4.2.6. Новообразования и включения .....	39
4.2.7. Вскипание .....	40
<i>Задание к практике</i> .....	41

5. ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	42
5.1. Методы флористических исследований .....	43
5.2. Гербаризация растений .....	44
5.3. Геоботанические исследования .....	47
<i>Задание к практике</i> .....	52
6. КОМПЛЕКСНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	53
6.1. Полевые ландшафтные исследования .....	56
6.2. Комплексный ландшафтный профиль .....	57
6.3. Наблюдения за особенностями хозяйственного использования и антропогенными изменениями природы ...	61
<i>Задание к практике</i> .....	62
Вопросы к зачету по результатам проведения учебной полевой практики .....	63
Заключение .....	66
Приложения .....	67
Библиографический список .....	90

## ВВЕДЕНИЕ

Комплекс учебных практик является неотъемлемой частью учебного процесса в системе дисциплин по направлению «Экология и природопользование». В этой связи настоящее учебное пособие подготовлено в соответствии с действующей программой по организации учебных практик, утвержденной в 2012 году для студентов-бакалавров экологического направления вуза.

**Цели учебных практик** – закрепление знаний, полученных во время аудиторных занятий в университете по дисциплинам направления; ознакомление с экосистемами различного уровня и слагающими их элементами; процессами, происходящими внутри экосистем; ознакомление со структурой и функционированием службы экологического контроля предприятий и организаций природоохранного профиля.

### **Задачи практик:**

- Закрепление общебиологических, географических, геологических и экологических знаний, полученных во время обучения.
- Ознакомление с методикой полевых геолого-геоморфологических, почвенно-географических исследований и обработки полевых материалов, с методами определения основных генетических типов четвертичных отложений и почвенного профилирования.
- Овладение методами флористико-геоботанических и ландшафтных исследований.
- Знакомство с типичными экосистемами и геосистемами различного уровня (фациями, урочищами, ландшафтами) средней части Владимирской области.
- Анализ взаимосвязей между отдельными природными компонентами внутри экосистем и между смежными экосистемами. Выявление тенденций развития природно-территориальных комплексов (ландшафтов) и влияния на них хозяйственной деятельности человека.

- Изучение вопросов по решению основных экологических проблем, связанных с производством, а также отчетных материалов по природопользованию.
- Ознакомление с вопросами научно-исследовательской работы, патентирования и изобретательской деятельностью на предприятиях, в природоохранных организациях и учреждениях, приобретение навыков в проведении исследовательских работ.

Учебная практика согласно программе (прил. 1) проходит в два этапа: 1-й этап – рассредоточенная практика; 2-й этап – летняя комплексная выездная практика. Она позволяет студентам ознакомиться с разнообразием био- и геосистем и изучить особенности наиболее интересных природных районов и ландшафтов Владимирской области и иных территорий, отличных от места проживания.

Комплексный подход в практике предусматривает изучение основных составляющих экосистемы как биотических, так и абиотических. Рассредоточенная практика предусматривает наблюдение за фенологическими изменениями в природе (гидрометеорологическими, флористическими и фаунистическими явлениями), что способствует усвоению принципов единства организма и условий среды в экосистеме. Во время сезонных экскурсий студенты знакомятся с характерными чертами различных экосистем, их видовым составом, основами экологии и геоботаники. В период летней практики предусмотрено ознакомление студентов с экосистемами различного уровня и изучение слагающих их элементов, формирование умений и навыков полевых методов исследований, сбора, составления и хранения коллекций (минералов и горных пород, гербариев) и др.

В период учебной практики студенты имеют возможность ознакомиться с нормативно-правовой и методологической базой системы природопользования, включая экономическую систему управления природопользованием, структуру и функциональные обязанности природоохранной организации (учреждения), а также права и обязанности государственных инспекторов природоохранных служб, специалистов-экологов.

В рамках практики рекомендуется проведение ознакомительных экскурсий в организации и учреждения природоохранного профиля и

на смежные предприятия, проведение установочных лекций и бесед как специалистами предприятий, так и преподавателями кафедры.

Прохождение практик предусматривает организацию исследовательской деятельности студентов, включающую сбор и обработку материалов по индивидуальному заданию, которые оформляют в виде дневника и отчета, являющихся документами, содержащими исчерпывающие и систематизированные сведения о выполненной работе.

По окончании практик студенты сдают дифференцированный зачёт. Результаты практик могут быть использованы для написания курсовых и выпускных квалификационных работ (прил. 2).

Пособие составлено преподавателями кафедры биологии и экологии ВлГУ и является результатом обобщения и систематизации опыта проведения учебных и учебно-полевых практик для студентов-экологов. Кроме этого содержание данного пособия скорректировано и апробировано для организации и проведения соответствующих практик у студентов, обучающихся по направлению «Экология и природопользование».

## 1. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рельеф представляет собой совокупность неровностей земной поверхности и является результатом длительной и сложной эволюции литосферы. Рельеф и литология пород оказывают существенное воздействие на формирование других компонентов природной среды и являются основой эко- и геосистем (природно-территориальных комплексов) различного ранга: фаций урочищ, ландшафтов. Таким образом, на учебной полевой практике рельеф изучают как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных сил, как составную часть ландшафтов земной поверхности и как следствие развития рельефообразующих процессов.

Изучением разнообразных аспектов внутреннего строения Земли занимается **геология**. Наука о рельефе земной поверхности, его строении, генезисе (происхождении и истории развития) и современной динамике – **геоморфология**. При описании рельефа указывают морфографию и морфометрию. **Морфография** – это характеристика внешних особенностей облика рельефа от наиболее мелких и простых элементов до самых крупных форм, а также их сочетаний. **Формы рельефа** – отдельные неровности земной поверхности, имеющие определённый объём (пойма, терраса, склон; овраг; карстовая воронка; холм; речная долина и др.). **Элементы рельефа** – наиболее простые его части, образующие формы рельефа (бровка, подошва, гребень и др.). **Морфометрия** – это количественная характеристика, отражающая размеры элементов и форм рельефа, их положение в пространстве и относительно друг друга. При изучении рельефа необходимо также определить его генезис.

**Задача геолого-геоморфологических исследований** – ознакомление с методикой и приемами изучения и описания геологического строения и рельефа, со способами построения геолого-морфологических профилей, разрезов и карт, с правилами сбора и оформления коллекций минералов и горных пород.



## 1.1. Описание минералов и горных пород

*Минералами* принято называть природные тела, обладающие определенным химическим составом, рядом физических свойств (блеском, цветом, твердостью и т.п.) и морфологических признаков. Термин «минерал» происходит от старинного слова «минера», то есть кусок руды. Чаще всего минералы являются составными частями горных пород. Например, гранит как горная порода состоит из трех минералов различного состава: светлоокрашенного полевого шпата, прозрачных зерен кварца и слюды. Таким образом, *горная порода* представляет собой смесь одного или различных минералов. Состав минералов определяется различным сочетанием химических элементов, состав горных пород – сочетанием самих минералов. Горная порода, состоящая из минералов (полевого шпата, кварца, слюды), называется *многоминеральной*, например гранит; порода, состоящая из одного минерала, – *одноминеральной*, например мрамор, состоящий из минерала кальцита.

Как минералы, так и горные породы образуются в земной коре в результате различных физико-химических процессов, связанных с движением и застыванием магмы, а также с деятельностью ветра, воды, с жизнедеятельностью организмов. Минералы и горные породы в природе чаще всего встречаются в кристаллическом состоянии и лишь в редких случаях жидком или газообразном (нефть, природный газ).

**Минералогия** изучает состав и свойства минералов, их происхождение и распространение в земной коре. Наука, изучающая горные породы, называется **петрографией**. Название происходит от древнегреческого слова «петрос» – скала, порода.

Геолого-геоморфологические исследования целесообразно проводить в период летней полевой практики. Эволюцию эрозионных форм рельефа целесообразно изучить на эродированных ледниковых отложениях конечной морены, сложенных суглинками с гравием и галькой, с прослойками погребённых почв и песчаников в окрестностях деревень Зелени и Бородино (территория Ополя к северо-западу от Владимира). Водно-ледниковые отложения и приуроченные к ним формы рельефа характерны для Мещёры. Карбонатные породы и сопутствующие им процессы представлены на Окско-Цнинском валу в районе Дюкинских карьеров (Судогодский район). Взаимодействие эндо- и экзогенных процессов лучше всего обнаруживается при изу-

чении истории формирования речных долин (Давыдовская пойма реки Клязьма, Боголюбровский луг к востоку от Владимира, долина реки Рпень в черте города).

В процессе практики следует обращать внимание на связь рельефа и геологического строения с различными видами хозяйственной деятельности человека, на активизацию рельефообразующих процессов, обусловленных этой деятельностью, приуроченность сельскохозяйственных угодий к определённым формам рельефа, использование некоторых горных пород в качестве полезных ископаемых и т. д.

Изучением полезных ископаемых, или минеральных ресурсов, занимается **ресурсоведение**. Полезные ископаемые по использованию подразделяют на четыре крупные группы: металлические, неметаллические, горючие (каустобиолиты), гидроминеральные. В районе нашей практики, где распространены осадочные породы платформенного чехла, можно ознакомиться, главным образом, с неметаллическими полезными ископаемыми, например доломитом, полевым шпатом, строительными материалами, мергелем, известняком, глиной, гипсом, песками и др.

При определении минерала сначала обращают внимания на блеск минерала – металлический или неметаллический. Затем выясняется твердость минерала, для чего пытаются ногтем оставить царапину на минерале или минералом – на стекле. В зависимости от результата минерал относят к мягким, средним, твердым или, что бывает редко, к очень твердым минералам, оставляющим царапину на горном хрустале (разновидность кварца с большой твердостью). После этого определяют цвет черты. Минералом проводят по матовой поверхности фарфоровой пластинки. При этом следует помнить, что минералы мягкие и средней твердости оставляют черту на фарфоровой пластинке, а твердые и очень твердые – не оставляют. Выяснив блеск, твердость и цвет минерала, следует внимательно просмотреть их характеристики и остановиться на том из них, отличительные признаки которого наиболее отвечают определяемому минералу.

**Горные породы** по генезису подразделяются на магматические, метаморфические и осадочные.

Горные породы, как и минералы, обладают отличительными признаками, что значительно упрощает их определение макроскопическим способом. В обнажении отмечают отдельные слои горных

пород, которые могут отличаться *строением, цветом, твердостью, крепостью, структурой, текстурой, составом, наличием органических или неорганических включений или другими признаками.*

Описание горных пород, слагающих выделенные пласты, лучше проводить, придерживаясь схемы (прил. 3).

## 1.2. Геологическая съемка

**Геологическая съемка** является основным методом изучения геологического строения и включает в себя целый комплекс работ: сбор полевых материалов (описание рельефа и распространения пород, сбор образцов и т. п.), обработку их и составление геологической карты. Геологическая карта отражает геологическое строение земной поверхности, изображенное на обычной топографической карте.

Геологическая съемка бывает следующих видов:

1. **Маршрутная съемка.** Сбор материалов производится по определенной сети маршрутов, охватывающих в нужной последовательности ту или иную территорию.

2. **Площадная съемка.** Обследуется более или менее детально вся площадь изучаемого района.

Результаты геологической съемки наносятся на топографическую карту. При проведении геологической съемки осматриваются естественные обнажения и оформляется их документация, при отсутствии обнажений нужно производить расчистки, шурфы.

Обычно геологическая съемка проводится комплексным методом:

1. Изучают естественные и искусственные обнажения моренных пород.

2. Изучают рыхлые современные отложения рек, озер, временных водных потоков.

3. Выясняют, есть ли водоносные горизонты.

4. Изучают месторождения полезных ископаемых, встречающиеся в районе работ.

5. Собирают остатки ископаемых организмов, растительных и животных.

6. Отбирают образцы горных пород и минералов и для иллюстрации отчета, и для лабораторных анализов.

7. Делают описание рельефа и его особенностей. Для того чтобы проводить геологическую съемку успешно, нужно познакомиться с приемами техники полевой работы.

Основные документы, которые оформляют в период всех полевых работ, – *записная книжка* и *геологическая карта*.

В книжке и дневнике фиксируют все наблюдения, полученные за день. Особенно подробным должно быть описание обнажений. Каждое обнажение отмечается порядковым номером. Запись обычно начинается с числа, дня недели и месяца, затем указывается район работы или маршрута.

На карте отмечают обнажения, а иногда и целые участки хорошо видных выходов пород. Изученный участок раскрашивается цветными карандашами, границы нужно обвести тушью. Раскраска делается по общепринятой шкале. Показывать литологический состав пород необходимо при помощи условной штриховки. Возле точек описанных обнажений показываются элементы залегания пород (простираание и падение пластов).

Под *простираанием* понимают направление горизонтальной линии, проведенной в плоскости пласта. Измеряют простираание азимутами, делая при этом соответствующую запись (например, простираание СВ –  $345^\circ$ ). Под *падением* понимают линию, перпендикулярную линии простираания. Изменяют падение в градусах от 0 до 90.

Определение элементов залегания производится непосредственно на пластах. Для определения простираания пласта длинную сторону компаса прикладывают к воображаемой горизонтальной линии (северный конец компаса от себя) и записывают показания по северному концу магнитной стрелки. Падение определяют, поставив компас на ребро вдоль линии падения, и ведут отсчет по отвесу, расположенному на дне компаса.

Изучая обнажения, нужно определять мощность пластов. Если породы залегают горизонтально, мощность можно замерять непосредственно рулеткой или рукояткой молотка.

При измерении высоты обнажений и при зарисовке профиля удобно использовать так называемый нивелировочный метр, эклиметр или барометр.

### **1.3. Общая характеристика обнажения**

Наиболее удобно описывать обнажения, расположенные в берегах рек и оврагов. Сначала нужно изучить обнажение издали, мысленно разделив его на части по каким-либо признакам, а затем начинать непосредственное изучение каждой части обнажения.

До описания отдельных слоев горных пород необходимо кратко отметить особенности обнажения в целом. Эта характеристика дается по следующим пунктам:

А) тип обнажения (обрыв, эрозионная промоина, шурф и т.п.) и его происхождение (естественное или искусственное);

Б) точное его положение на местности и карте, положение в рельефе;

В) размер обнажения (протяженность и высота);

Г) состав пород (кратко, например, пески, известняки, граниты, песчано-глинистые или карбонатные породы);

Д) характер залегания слоев (горизонтальное, наклонное, складчатое), их мощность, или толщина пласта, т.е. кратчайшее расстояние между подошвой и кровлей слоя;

Е) относительная или абсолютная высота основания обнажения;

Ж) порядок описания слоев в обнажении (снизу вверх или сверху вниз). Желательно придерживаться правила изучать обнажение снизу вверх.

После этого можно приступить к послойному описанию обнажения.

В зарисовках нужно указывать масштаб и ориентировку обнажения по странам света. Кроме зарисовки полезно сделать фотоснимок общего вида обнажения, не забыв положить рядом с ним что-нибудь для сравнения: компас, молоток или, если обнажение очень велико, поставить человека.

### **1.4. Составление коллекций образцов минералов и горных пород**

При геологической съемке производится сбор каменного материала и составление систематической коллекции.

Цель взятия образцов – составление коллекции типичных для данной территории горных пород, минералов, полезных ископаемых, которая должна давать полное представление о характере пород изучаемого района, а также сбор редких нетипичных разновидностей для более детального изучения в лабораторных условиях.

Взятие образцов обязательно отмечают в полевом дневнике.

Отбирая образцы, придерживаются следующих правил.

1. Образец отбивается размерами  $6 \times 9$  или  $9 \times 12$  см. Желательно, чтобы образец был плоским. Толщина от 1,5 до 4 см. Сначала отбивают крупные куски тупым бойком молотка, при этом молоток берут за конец рукоятки. Затем, держа образец в левой руке, уменьшают его до нужных размеров. Лишние куски скалывают острым концом молотка. При этом рекомендуется надевать на левую руку грубую (брезентовую) рукавицу, а молоток держать за середину рукоятки.

2. Взятый образец должен быть со свежими сколами. Выветренные или сильно окатанные образцы должны быть обработаны так, чтобы была видна структура.

3. Каждый образец должен иметь этикетку. В ней указывают порядковый номер образца, место и дату сбора, по возможности название породы, фамилию студента, отобравшего данный образец, учебную группу, кафедру, факультет.

4. Образцы, взятые для коллекции, вместе с этикетками укладывают в мешочки (каждый отдельно) или завертывают в бумагу.

Если образцов очень много, то желательно упаковать их, укладывая плотно прижатыми друг к другу, в небольшие ящики.

При описании обнажений надо придерживаться строгой последовательности в изучении осадочных пород.

А. Условия залегания – горизонтально лежат породы или они наклонены. Измеряют элементы залегания при помощи горного компаса.

Б. Структура породы. По величине зерна: грубообломочная, песчаная, иловатая, глинистая. По форме зерна: угловатая, полуокатанная, окатанная.

В. Состав и цвет пород. Приблизительно указывается минералогический состав. При помощи соляной кислоты определяют карбонатность пород. Обязательно нужно отмечать включения в породу, не характерные для нее, например остатки организмов (животных и растений). Цвет определяют в поле по свежему образцу. Часто породы имеют несколько тонов, например, сине-зеленый. Первое слово указывает менее заметный оттенок, а последнее – основной цвет.

Г. Изучая осадочные породы, нужно указывать, есть ли слоистость в породах и какая она: тонкая, горизонтальная или косая.

Д. Одна из задач геологической съемки – выяснять относительный и абсолютный возраст пород, вернее, отнести ту или иную породу к определенному времени геологической истории.

### **1.5. Камеральная обработка материалов полевых исследований**

Камеральная обработка осуществляется на основе данных полевого дневника. В дневнике помещаются сведения о содержании обзорных экскурсий, результаты выполнения индивидуальных заданий, основные выводы, сделанные по маршруту. Обработка материалов полевых наблюдений начинается со схематичной зарисовки обнажения и составления *стратиграфического разреза (колонки)* для каждого маршрута. Колонку вычерчивают в виде вертикального столбца, на котором последовательно, от более древних к молодым, наносят пласты горных пород, литологический состав отложений показывают специальными штриховыми знаками (рис. 1). Справа от столбца подписывают мощность соответствующего горизонта. Слева от колонки в краткой форме (в виде индекса) подписывают геологический возраст. Основу индекса составляет обозначение системы (латинскими буквами) и отдела (арабскими цифрами). Границу между согласно залегающими отложениями показывают прямой горизонтальной линией, а между несогласными – волнистой.

Сводную стратиграфическую колонку района практики составляют на основании стратиграфических разрезов, построенных для отдельных маршрутов.

По результатам полевых наблюдений и первичного анализа производится *оценка геологических особенностей района практики* по следующим пунктам:

- А) геологический возраст отложений;
- Б) условия залегания горных пород, их состав и генезис;
- В) связь генетических типов четвертичных отложений с формами рельефа;
- Г) приуроченность полезных ископаемых к отложениям определённого генезиса и возраста;
- Д) современные геологические процессы в районе практики;
- Е) значение геологической обстановки для хозяйственной деятельности человека.

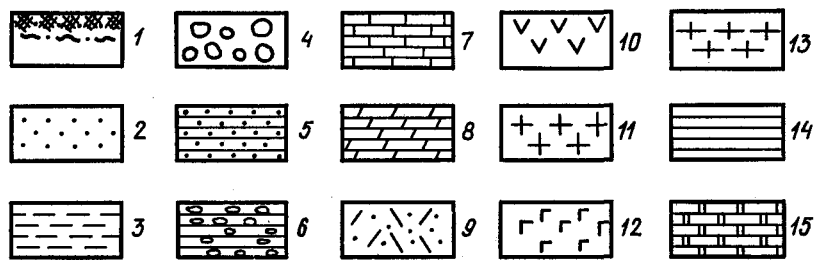
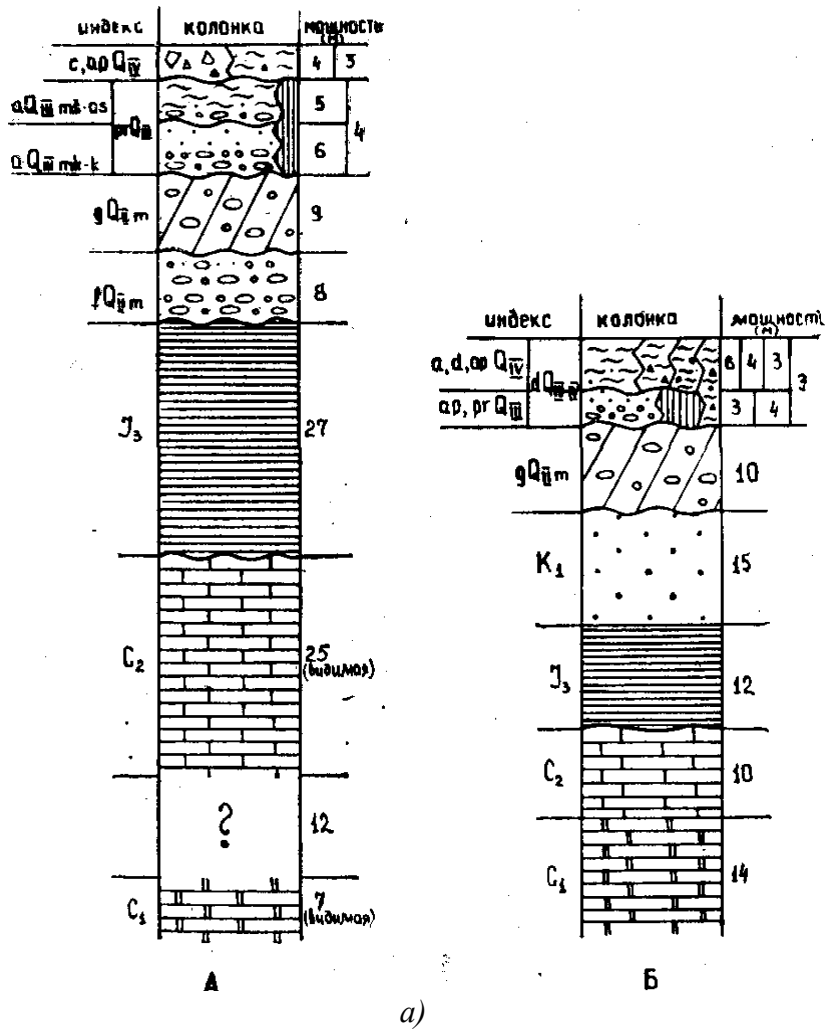


Рис. 1. Стратиграфические разрезы – колонки А, Б (а); некоторые штриховые условные знаки (б): 1 – почвенно-растительный слой; 2 – пески; 3 – глины; 4 – галечники и гравий; 5 – песчаники; 6 – конгломераты; 7 – известняки; 8 – доломиты; 9 и 10 – лавы кислого и основного составов; 11 – граниты; 12 – габбро; 13 – гнейсы; 14 – сланцы; 15 – мраморы



### *Задание к практике*

1. Провести геоморфологические исследования района практики. Дать общую характеристику рельефа местности.

2. Провести геологическую съёмку изучаемого района с последующим его профилированием.

3. Составить описание естественного геологического обнажения (см. прил. 3).

4. Определить горные породы и минералы по основным признакам. Оформить коллекцию образцов горных пород и минералов.

#### **Оборудование и материалы для геологических исследований:**

Лопаты	Чертежная бумага
Геологический молоток	Калька
Топоры	Миллиметровка
Почвенный нож	Бумага писчая
Рулетки	Карандаши простые и цветные
Компасы	Ручки
Горные компасы	Линейки
Пузырёк с соляной кислотой	Угольники
Мешочки (коробки) с этикетками для образцов	Транспортиры
Бланки (геологического описания)	Микрокалькулятор
Полевые книжки (дневники)	Циркули-измерители
Определитель горных пород и минералов	Карманная лупа
Планшеты глазомерной съёмки	Фотоаппараты
	Рюкзаки
	Полевые сумки

## **2. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И МИКРОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Метеорология** – это наука об атмосфере, ее составе, свойствах и протекающих в ней физических и химических процессах. Кроме изучения процессов и явлений, происходящих в атмосфере, в задачи метеорологии входит установление закономерностей, прогноз их развития и определение возможностей управления ими.

Методы исследования в метеорологии:

- 1) метод наблюдения;
- 2) метод эксперимента;
- 3) метод теоретического анализа изучаемых явлений на основе законов физики и механики (для обобщения фактических сведений передаваемых с метеостанций).

Самым распространенным для полевых исследований является метод наблюдений, который позволяет непрерывно следить за состоянием атмосферы во всей её толще. При этом можно своевременно отметить возникновение любого явления и проследить за ходом его развития во всём громадном пространстве, охватываемым им.

Таким образом, метеорологические наблюдения должны быть максимально непрерывны во времени и пространстве. Достичь этого можно лишь путём организации большого числа пунктов, в которых проводились бы регулярные наблюдения по единой программе с помощью однотипных приборов.

Для этого во всех странах организована сеть метеорологических станций, число которых составляет несколько тысяч.

Метеорологические сети доставляют данные как для обобщений научно-исследовательского характера, так и для удовлетворения практических вопросов.

**Источники получения метеоинформации:**

1. Сеть авиационных метеорологических станций (АМСТ), расположенных в аэропортах и на военных аэродромах.
2. Сеть аэрологических станций (здесь запускают радиозонды).

3. Наземная метеорологическая.
4. Автоматическая гидрометеостанция.
5. Метеорологическая космическая система.

В нашей стране метеорологическая космическая система называется «Метеор» и включает в себя:

- искусственные спутники Земли;
- стартовые комплексы;
- пункты приёма и обработки информации;
- службы слежения и контроля за состоянием бортовых систем и управления ими.

На сети метеорологических станций производятся систематические измерения основных величин и качественные наблюдения за метеорологическими явлениями, представляющими собой различные физические процессы в атмосфере. Эти виды работ станций объединяются в понятие «*метеорологические наблюдения*».

Чтобы результаты наблюдений были сравнимы между собой и могли как объективные использоваться на практике, они должны обладать единством качества. Единство качества метеорологических наблюдений достигается единством и средств, и методов производства наблюдений.

***Единство средств*** метеорологических наблюдений достигается тем, что используемое оборудование должно отвечать требованиям ГОСТов и ТУ на их производство и эксплуатацию. Все приборы периодически проверяются в бюро поверки (или на станциях), т.е. сравниваются с эталонными (образцовыми) приборами, показания которых принимаются за истинные. Результаты такого сравнения оформляются в виде поверочных свидетельств – сертификатов, которые устанавливают годность прибора к работе и содержат значения поправок, которые надо вводить к показаниям приборов (отсчетам).

***Единство методов*** измерений обеспечивается проведением их по единой методике, обязательной при производстве всех наблюдений.

В настоящее время на станциях, входящих в международную сеть, метеорологические наблюдения производятся в физически единые моменты в 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 час по среднему ***гринвичскому времени***. Эти моменты времени называются ***сроками*** метеорологических наблюдений. Более точно под сроками понимается 10-минутный интервал времени, оканчивающийся в срочный час.

Метеоинформация от её источников в самом разнообразном виде (снимки, телеграммы, карты) по каналам связи поступает в главный радиометеоцентр, а также в зональные центры, от них – в международные центры. Здесь идёт обработка информации.

Зональные центры РФ – Москва, Хабаровск, Новосибирск.

Международные – Москва, Лондон, Вашингтон, Мельбурн и др.

## 2.1. Метеорологические приборы и методика работы с ними

Наблюдения над метеорологическими элементами и атмосферными явлениями происходят с помощью метеорологических приборов.

### 1. Анемометр чашечный

Это один из простых и точных приборов для измерения скорости ветра в диапазоне от 1 до 20 м/с. Обычно используется интервал осреднения от 1 до 10 мин. Чувствительным элементом датчика скорости является вертушка с четырьмя полусферическими чашками. Вращение вертушки передается на счетный механизм с тремя шкалами

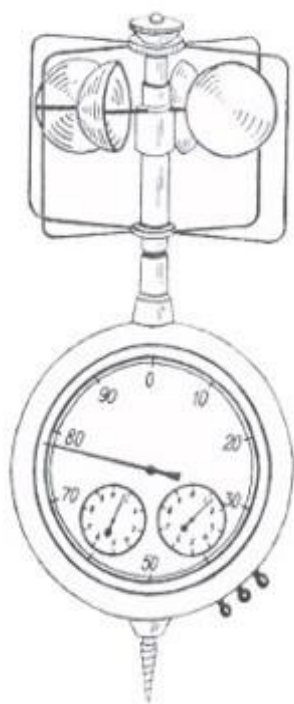


Рис. 2. Анемометр

(тысячи, сотни, десятки и единицы оборотов). Включаться и выключаться прибор может дистанционно с расстояния до 10 м с помощью шнура – тяги. Прибор исключительно удобен в полевых условиях, используется он также при градиентных измерениях (рис. 2).

Для измерения скорости отсчитывают начальные показания стрелки прибора, затем одновременно включают секундомер и сам прибор и делают конечный отсчет. Разность отсчетов  $D_n$  делится на разность времени  $D_t$  в секундах и находится число оборотов в секунду. По этой величине с тарировочного графика снимается скорость ветра.

Возможна также непрерывная регистрация хода средних скоростей. Для этого через заданные промежутки времени делаются отсчеты без выключения прибора. При этом надо сначала отсчитывать единицы, затем сотни и потом тысячи.

## 2. Барометр-анероид

На метеорологических станциях для измерения давления анероиды не используются, однако их применяют, например, в экспедициях, на постах и т.д.

Принцип действия барометра-анероида основан на деформации металлических анероидных коробок (внутри которых воздух разрежен) под действием давления. Линейные изменения толщины коробок преобразуются передаточным рычажным механизмом в угловые перемещения стрелки барометра-анероида относительно шкалы. Шкала градуирована в паскалях. Цена одного деления 100 Па, или 1 гПа (рис. 3).

Для измерения температуры прибора в прорези шкалы прикреплен дугообразный ртутный термометр. Цена деления его шкалы 1 °С.

Рабочее положение барометра-анероида – горизонтальное. Футляр, в котором находится анероид, предохраняет его от резких колебаний температуры и открывается только на время измерений. В показания анероида вводят три поправки: шкаловую, температурную и добавочную, которые даются в поверочном свидетельстве к каждому прибору.

Шкаловая поправка учитывает инструментальную неточность работы самого прибора, поэтому на различных участках шкалы она может быть разной. В поверочном свидетельстве шкаловые поправки приводятся через каждые 1000 Па. Для промежуточных показаний поправку определяют путем интерполяции двух соседних поправок.

Температурная поправка учитывает влияние температуры. При одинаковом давлении, но разной температуре прибора показания анероида могут быть разными, так как с изменением температуры упругость анероидных коробок не остается постоянной. Чтобы исключить влияние температуры, показания барометра-анероида приводятся к 0° С. Для этой цели даётся температурный коэффициент  $k$  на 1 °С.

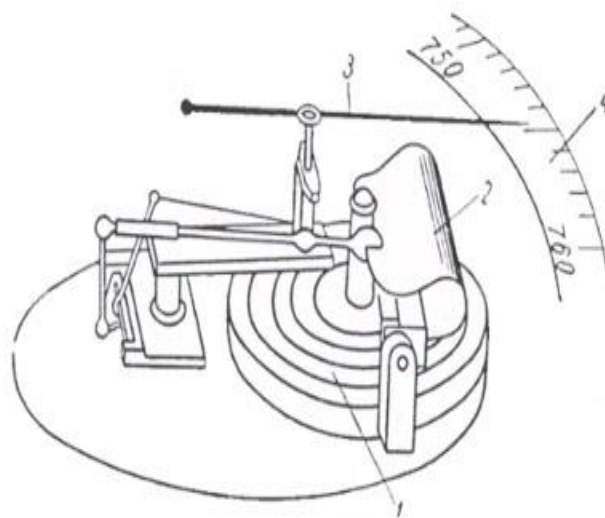


Рис. 3. Барометр-анероид: 1 – металлическая коробка; 2 – полосовая пружина; 3 – стрелка; 4 – шкала

Для получения температурной поправки его надо умножить на температуру прибора:  $Dt = kt$ .

Добавочная поправка учитывает остаточную деформацию (гистерезис) коробок. Эта поправка меняется во времени.

Барометр-анероид поверяется не реже одного раза в 6 месяцев в поверительных лабораториях Госстандарта.

Правила измерения и вычисления давления по барометру-анероиду:

1. Открыть футляр, отсчитать показания термометра при анероиде с точностью до 0,1 °С.

2. Слегка постучать по стеклу анероида для преодоления трения в передаточном рычажном механизме.

3. Отсчитать положение стрелки относительно шкалы с точностью до 0,1 деления шкалы (10 Па).

4. Найти по поверочному свидетельству шкаловую, температурную и добавочные поправки с соответствующим знаком «+» или «-».

5. Поправки суммировать алгебраически, ввести в результат отсчета и записать исправленные показания в паскалях и гигапаскалях.

*Примечание* 1 Па = 1 Н/м<sup>2</sup> = 0,01 гПа; 2. Соотношение между 1 гПа, 1 мб, и 1 мм рт. ст. следующее: 1 гПа = 1 мб = 0,75 мм рт. ст.; 1 мм рт. ст. = 1,33 мб = 1,33 гПа.

6. Результаты наблюдений по анероиду записать в таблицу.

### **3. Аспирационный психрометр**

Этот прибор используется для определения влажности воздуха и характеристики влажности воздуха. Не требует специальной радиационной защиты (рис. 4).

Прибор состоит:

- из двух термометров;
- радиационной защиты;
- двух защитных трубок.

Эти трубки при помощи средней соединительной, идущей от тройника, сообщаются с аспирационной головкой. Внутри неё – аспиратор (вентилятор) и пружинный механизм для его вращения.

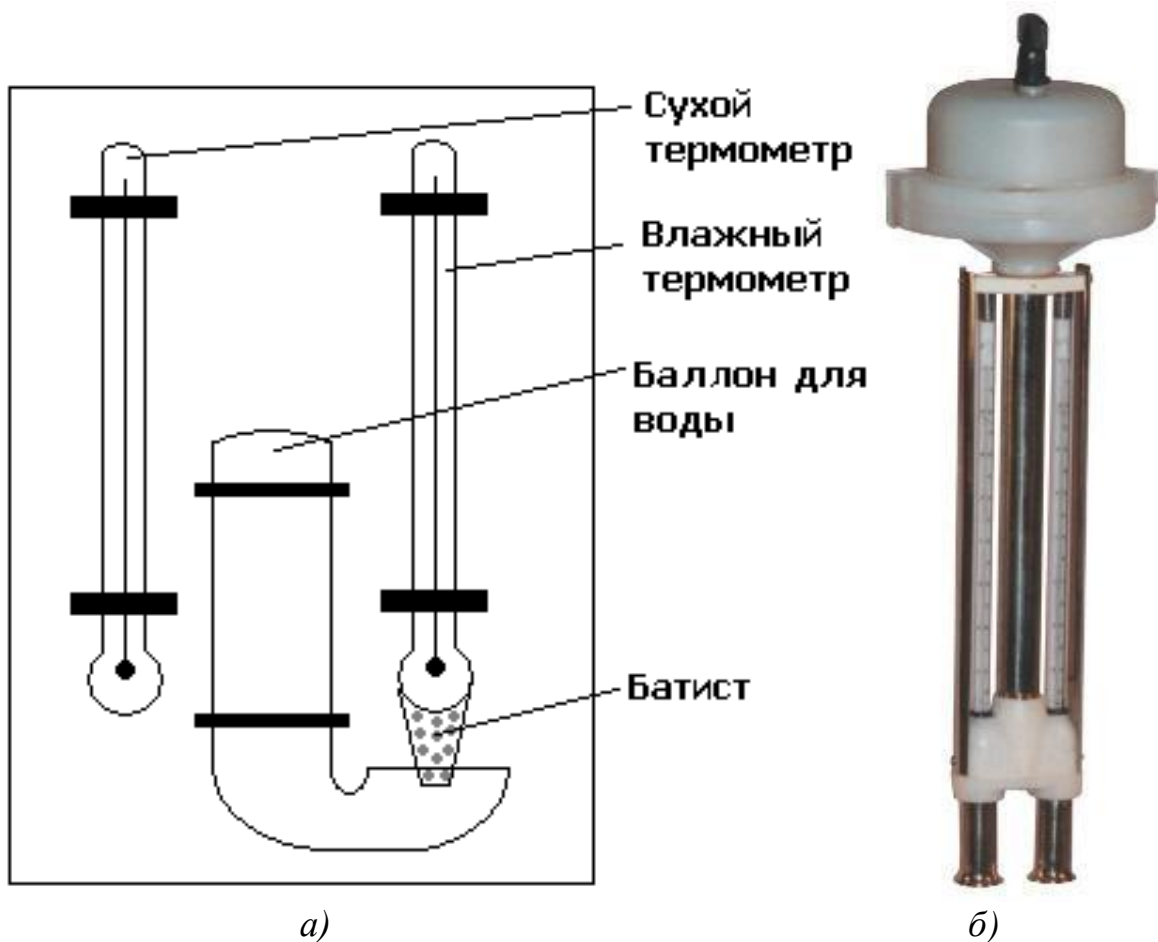


Рис. 4. Аспирационный психрометр:  
а – схема; б – общий вид

Правый термометр. Резервуар обвязан хлопчатобумажной тканью (батистом), смачиваемой дистиллированной водой. Он показывает собственную температуру, зависящую от интенсивности испарения влаги с поверхности его резервуара.

Показания смоченного термометра ниже, чем показания сухого, фиксирующего температуру воздуха в момент наблюдения. Разница в показаниях будет тем больше, чем суше воздух. По разнице показаний термометров, пользуясь психрометрическими таблицами, определяют виды влажности воздуха. Отсчёт по термометрам производят спустя 3 мин после пуска вентилятора. Отсчёт производится дважды, берут средний результат.

### **Задачи полевых метеорологических исследований:**

- ознакомление с устройством и принципами работы с метеорологическими приборами;
- освоение правильного снятия показаний приборов и записи их в таблицу полевых наблюдений;
- умение обрабатывать результаты полевых наблюдений;
- получение навыков пользования психрометрическими таблицами;
- составление графиков хода метеорологических элементов и их анализ.

## **2.2. Полевые маршрутные наблюдения и экскурсии**

**Экскурсия на метеостанцию.** Знакомство с организацией метеорологических наблюдений в России, на данной метеостанции. Знакомство с метеоплощадкой, с размещением приборов на ней, демонстрация снятия показаний в сроки наблюдения, передачи результатов в Метеорологический центр. Знакомство с организацией контроля над экологической обстановкой в регионе. Демонстрация специальных приборов, которыми оснащена метеостанция: анеморумбометра, стационарного чашечного ртутного барометра, прибора для контроля над нижней границей облаков «ИБО», осадкомера Третьякова, пювниографа и др.

### **Микроклиматические наблюдения на местности**

Задача микроклиматических наблюдений – проследить зависимость свойств атмосферы (в наблюдениях метеоэлементов) от характера местности.

Микроклиматические различия обусловлены, прежде всего, влиянием подстилающей поверхности – её микрорельефом, состоянием почвы, характером растительности, близостью водоёма и др.

Особенности микроклимата наиболее ярко проявляются в нижнем слое воздуха на высоте 1,5 – 2 м и прежде всего в его приземной части, с увеличением высоты они достаточно быстро сглаживаются.

Микроклиматические наблюдения заключаются в изучении в различных точках местности метеоэлементов: температуры, влажности, давления, скорости и направления ветра, облачности и других метеорологических элементов.



### *Задание к практике*

1. На метеостанции познакомиться со структурой и организацией работы метеослужбы области. Приобрести навыки работы с метеорологическими приборами.

2. На основе данных таблицы «**Результаты микроклиматических наблюдений**» необходимо построить и проанализировать график зависимости метеоэлементов от характера подстилающей поверхности: на оси  $X$  надо показать точки наблюдений, на оси  $Y$  – температуру воздуха, относительную влажность, атмосферное давление и скорость ветра (прил. 4).

3. Провести микроклиматические наблюдения на местности и на временном метеопосту. Показания приборов записываются в таблицы «**Результаты микроклиматических наблюдений**» и «**Результаты стационарных микроклиматических наблюдений на временном метеопосту**» (прил. 5). Результаты наблюдений необходимо проанализировать.

4. На основе данных таблицы «**Результаты стационарных микроклиматических наблюдений на временном метеопосту**» необходимо построить график зависимости метеоэлементов в течение суток: на оси  $X$  надо показать время наблюдений, на оси  $Y$  – температуру воздуха, относительную влажность, атмосферное давление и скорость ветра.

#### **Приборы, оборудование и материалы**

Барометр-анероид	Полевые книжки (дневники)
Аспирационный психрометр	Бумага писчая
Термометры	Карандаши, ручки
Анемометр	Фотоаппараты
Секундомер	Рюкзаки, полевые сумки

### 3. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Гидрология** – это наука, изучающая природные воды и происходящие в них явления и процессы. Предметом гидрологии являются все виды вод гидросферы: океаны, моря, реки, озера, водохранилища, болота, почвенные подземные воды, а также воды атмосферы.

Основная область исследования гидрологии – водный режим и водный баланс (гидрологический цикл), изучение круговорота воды в природе, пространственно-временных колебаний и изменений его элементов под влиянием естественных и антропогенных факторов. С практической точки зрения, исследования гидрологии тесно связаны с водным хозяйством и проблемами рационального использования и охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения, с разработкой методов гидрологических расчетов и прогнозов посредством организации гидрологических наблюдений на постах Гидрометеослужбы России, а также способов обработки, хранения и распространения гидрологической информации.

В задачи гидрологических исследований входят:

- расширение и закрепление теоретических знаний о водах суши;
- обучение сбору и анализу литературных и фондовых материалов о водных объектах и их природном окружении, использованию данных ближайших гидропостов и других источников;
- овладение основными методами и способами полевых водомерных наблюдений и гидрометрических работ;
- определение физико-химических свойств природных вод;
- проведение экспертных оценок геоэкологического состояния водоемов и разработка рекомендаций по его улучшению и рациональному использованию водных ресурсов района проведения практики.

Основными объектами гидрологических исследований студентов являются реки, озера, искусственные водоемы (водохранилища, пруды) и подземные воды (по их естественным выходам, скважинам, колодцам).

**Река** – естественный водный поток, текущий в выработанном им русле, питающийся за счет стока с его водосбора.

**Озеро** – природный водоем, заполненный в пределах озерной чаши (озерного ложа) водой, не имеющий непосредственного соединения с морем.

**Водоохранилище** – это искусственный водоем, создаваемый в целях накопления и последующего использования воды, как правило, путем устройства на реках плотин. Водоохранилища могут включать в себя озера, режим уровня которых искусственно изменяется и регулируется гидротехническим сооружением.

**Пруд** – искусственный водоем, выкопанный или созданный путем постройки плотины в долинах небольших рек, ручьев, в балках или оврагах площадью не более одного квадратного километра.

**Подземные воды** – воды, находящиеся в горных породах в верхней части земной коры в жидком, твердом и парообразном состоянии.

### **3.1. Организация полевых гидрологических исследований рек**

*Рекогносцировочный маршрут* (экскурсия) по долине реки. Глазомерная съемка исследуемого участка долины. Описание ключевых точек маршрута. Составление физико-географической и геоэкологической характеристики исследуемого отрезка речной долины. Строение речной долины и прилегающих водоразделов, особенности пойм и русла реки, хозяйственная деятельность и ее воздействие на реку и т.п. Выбор участка реки для проведения гидроморфодинамических исследований.

*Установка учебного водомерного поста.* Водомерные наблюдения – ежедневные измерения уровней воды, определение основных физико-химических свойств воды (температуры, прозрачности, цвета, запаха, жесткости, присутствия железа, нефтепродуктов и пр.). Выявление и характеристика гидрометеорологических связей: между волнением, направлением и силой ветра, уровнем воды в реке и атмосферными осадками и др.

*Исследование морфометрии русла и русловых процессов* (обычно вблизи водомерного поста): измерение длин и азимутов его отрезков. Измерение глубин реки и ее ширины по поперечным створам. Установление характера донных отложений на каждом створе с выборочным отбором проб. Определение наличия и видового состава донной растительности. Геолого-геоморфологическое описание бере-

гов реки и растительности на них. Составление карты-схемы рельефа русла и донных отложений. Определение русловых деформаций, наблюдения за размывами берегов и т.п. (в условиях ежегодного проведения работ на одном и том же участке реки).

**Гидрометрические работы.** Измерение ширины и промеры глубин реки по нескольким поперечным створам для вычисления площади живого сечения водного потока. Выбор скоростных вертикалей. Измерение скорости потока на разных глубинах с помощью гидрометрической вертушки. Измерение скорости течения реки способом поверхностных поплавков. Определение траекторий движения поплавков. Отбор проб мутности на каждой скоростной вертикали для расчета расхода взвешенных наносов. Выявление роли и значения обследованных рек в природе и хозяйстве района практики.

### **3.2. Организация полевых гидрологических исследований озер**

**Построение плана озера** с прилегающей частью его водосборного бассейна. Определение морфометрических характеристик водоема (конфигурации, длины и ширины, площади водной поверхности, изрезанности береговой линии). Составление геоморфологического описания озерной котловины и берегов озера. Указание на плане участков размыва и аккумуляции зарастания прибрежной зоны, мест впадения рек и ручьев, зон антропогенного воздействия и т. п. Определение современной стадии развития водоема (юность, зрелость, старость) и типа озера (олиготрофный, мезотрофный или эвтрофный).

**Морфометрические работы:** разбивка нескольких промерных поперечных створов через наиболее характерные участки озера с указанием их местоположения на плане. Измерение глубин озера по створам (на крупных озерах допускается измерение только в прибрежных частях).

**Гидрометрические работы:** взятие образцов грунта дна. Исследование водной растительности. Определение физических и химических свойств воды: температуры на разных глубинах, вкуса, запаха, минерализации, жесткости воды, а также загрязненности озера с выявлением источников загрязнения.

**Исследование искусственных водных объектов** (прудов и водохранилищ) проводится аналогично изучению озер.

Выявление роли и значения озер, водохранилищ и прудов в природе и хозяйстве района практики.

### **3.3. Организация полевых гидрологических исследований подземных вод**

*Исследование выходов подземных вод* во время рекогносцировочного маршрута (экскурсии). Составление плана мест выхода подземных вод (родников, ключей, пластовых выходов, скважин). Выявление связи выходов вод с рельефом и геологическим строением территории (по обнажениям, в шурфах и т.п.).

*Определение типов подземных источников* (естественных и искусственных, постоянных и временных, обустроенных и др.), дебита источников, физико-химических свойств воды, видов и характера их хозяйственного использования.

#### *Задание к практике*

1. Выполнить расчетные, расчетно-графические и картографические работы, проанализировать их.
2. Составить гидрологические, физико-географические и геоэкологические характеристики исследуемых объектов.

#### **Приборы и оборудование**

Водомерные рейки	Гидрометрическая вертушка
Мерные тросы	Секундомер
Вешки (колья)	Сосуды для отбора проб воды
Топор (кувалда)	Поплавки
Лопата	Карта (план) исследуемого района
Рулетка	Полевые дневники
Компас	

## 4. ПОЧВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Почва** – это самый поверхностный слой коры выветривания или рыхлых наносов, наиболее сильно измененный совместным воздействием на породу атмосферной влаги, воздуха, живых макро- и микроорганизмов и их остатков. Почва обладает бесценным для человека свойством – **плодородием**, которое характеризуется наличием в почве специфического органического вещества – **гумуса (перегноя)**.

Изучением почв занимается **почвоведение** (основоположник В. В. Докучаев). Почва как самостоятельное геологическое тело и как составная часть экосистемы является обязательным объектом полевых исследований. В полевых условиях изучают морфологические признаки почв, по которым определяют тип почв, дают им названия, определяют процессы, происходящие в почвах, их происхождение (генезис) и историю развития.

Изучение почв всегда связано с описанием их внешнего строения. Для этого на обследуемом участке делают **почвенный разрез**, или основную яму. Его выкапывают обычно на глубину 1 – 1,5 м, но так, чтобы захватить материнскую породу. Верхний гумусовый горизонт выбрасывают на одну сторону разреза, а нижние слои – на другую, чтобы не смешивать с верхним плодородным слоем. Одну из отвесных стенок разреза, обращенную к солнцу, аккуратно зачищают.

Осматривая стенку и наблюдая изменение цвета, механического состава, структуры и других внешних признаков, выделяют генетические горизонты. Границы их очерчивают ножом. Затем в рабочем журнале делают детальное морфологическое описание почвенного профиля. **Основное правило работы в поле** – аккуратно засыпать разрез сразу после его описания и отбора образцов.

### 4.1. Строение и мощность почвенных горизонтов

Вертикальная толща всякой почвы, которая называется **почвенным профилем**, обладает определенным строением: она расчленяется на ряд генетически связанных между собой **горизонтов**. Каждый почвенный горизонт имеет определенную мощность и

отличается от другого по ряду морфологических признаков, физических свойств, а также по механическому, химическому и минералогическому составу (иногда горизонт не вполне однороден в вертикальном простирании и расчленяется на ряд подгоризонтов). Горизонты обозначаются буквами латинского алфавита (А, В, С) и дополнительными цифрами или буквенными индексами.

Выделяют следующие горизонты почвы.

Верхний горизонт профиля А окрашен в темный цвет, так как в нем накапливаются различные формы органических веществ, в некоторых почвах из него частично вымываются растворимые в воде органические и минеральные соединения. В зависимости от характера горизонт может иметь следующие дополнительные индексы:

$A_o$  – *лесная подстилка*, она состоит из органических остатков и четко выражена под лесной (лесной опад) растительностью.

$A_d$  – *дернина*, состоит из полуразложившейся травяной растительности на целинных землях (степной войлок).

$A_n$  – *пахотный*, расположен в верхней части всех пахотных почв.

$A_1$  – *гумусово-аккумулятивный*, имеет более темную окраску, чем другие горизонты, занимает верхнюю часть профиля почвы и характеризуется максимальным содержанием гумуса и минеральных элементов питания растений.

$A_2$  – *элювиальный*, из него происходит выщелачивание (вымывание) ряда органических и минеральных соединений, поэтому он светлее, чем горизонт  $A_1$  (серый, белесый, палевый). Элювиальный горизонт присущ подзолистым и дерново-подзолистым почвам (в таком случае его называют подзолистым), а также солонцам и солодам.

$T$  или  $A^T_o$  – *торфяной горизонт*, состоящий из массы полуразложившихся торфообразователей, характерен для болотных и заболоченных почв.

Горизонты, формирующие среднюю часть профиля и не являющиеся элювиальными, обозначаются индексом В. Они имеют обычно бурую, желто-бурую или красно-бурую окраску. В зависимости от характера горизонт В имеет следующие дополнительные индексы:

$B$  – *иллювиальный*, в нем накапливаются вымываемый из верхних горизонтов гумус, различные минеральные соединения, коллоидная фракция почвы. В ряде почв этот горизонт подразделяют на  $B_1$ ,  $B_2$  и т.д.

$B_1$  – переходный, формируется в почвах, где выщелачивание минеральной части не выражено или развито слабо (черноземы и каштановые почвы). Он совмещает черты гумусово-аккумулятивного горизонта и материнской породы.

$B_h$  – *иллювиально-гумусовый*, кофейного цвета за счет вымытых сюда железисто-гумусовых веществ.

$B_f$  – *иллювиально-железистый*, охристого цвета за счет вымытых сюда железистых продуктов разрушения минеральной части верхнего горизонта.

$B_k$  – *иллювиально-карбонатный*, обогащенный новообразованиями карбонатов.

На переувлажненных почвах, в которых в результате восстановительных процессов накапливаются закисные соединения железа, придающие почве сизоватую окраску, образуется *глеевый* горизонт  $G$ . Он может формироваться под торфяным горизонтом. Кроме того, глееватость может проявляться в любом горизонте профиля, и в этом случае к основному индексу добавляется индекс  $g$ , например,  $A_{2g} B_g$ .

Завершается профиль почвы горизонтом материнской породы:

$C$  – *материнская порода*, нижняя часть профиля, не измененная почвообразовательным процессом. В верхнюю часть этого горизонта вымываются соли (карбонаты, гипс, сульфаты натрия, хлориды). Эти подгоризонты обозначаются индексами  $C_k$ ,  $C_r$ ,  $C_s$ . Наличие камней размерами больше 1 см (щебень, гравий, глыбы, валуны и т.п.) в количестве больше 10 % по объёму обозначается индексом  $p$ , например  $C_p$ .

$D$  – *подстилаящая порода*, вычленяется на таких почвах, верхняя и нижняя части профиля которых сформировались на различных породах. Такие почвы называют двучленными.

Горизонты, совмещающие в себе свойства выше- и нижерасположенных горизонтов, обозначаются двойными символами, например,  $A_1 A_2$ ,  $AB$  и т.п. Каждая почва формируется в определенных условиях, поэтому в ее профиле не обязательно должны быть представлены все названные горизонты.

При описании морфологических признаков важно указывать характер перехода одного горизонта в другой: резкий переход – смена горизонтов происходит на протяжении до 1 см, ясный – 1 – 3 см, заметный – 3 – 5 см и постепенный переход происходит на протяжении более 5 см.



Важное значение имеет также форма границ переходов между почвенными горизонтами, например ровная, волнистая, карманная, языковатая и др.

Под **мощностью профиля** понимают общую протяженность всех горизонтов, образовавшихся в результате почвообразовательного процесса. Измеряется она в сантиметрах. Мощностью отдельного горизонта профиля называют протяженность последнего в сантиметрах.

Для определения общей мощности почвы необходимо выделить все горизонты и измерить общую мощность сантиметровой лентой от поверхности до горизонта С. Мощность отдельных горизонтов определяют сантиметровой лентой, выражают ее не в абсолютных цифрах, а в протяженности от поверхности, например, А<sub>1</sub> 0 – 19, А<sub>2</sub> 19 – 27 и т.д. В случае извилистости и неоднородности границы берут среднюю величину.

## 4.2. Определение свойств почв в полевых условиях

### 4.2.1. Окраска (цвет) почвы

В естественной ненарушенной почве **окраска** служит важным морфологическим признаком, характеризующим многие свойства почвы. Окраска почв находится в прямой зависимости от её химического состава, условий почвообразования, влажности. Окраску отдельных горизонтов почвы обуславливают следующие основные соединения: гумусовые вещества, окрашенные в черные и коричневые тона; окисные соединения железа и соединения марганца, дающие гамму желтых, оранжевых, красных и фиолетовых оттенков; кремнезем, углекислая известь, каолинит, гидроксид алюминия и легкорастворимые соли (хлориды и сульфаты), окрашенные в белый цвет; закисные соединения двухвалентного железа, имеющие сизоватую и голубоватую окраску, характерную для глеевых горизонтов болотных почв.

При описании окраски установить преобладающий цвет, детализировать тон и отметить оттенки (например, светло-серая, белесовато-палевая, черная с бурым оттенком и т.д.). Нужно указывать сравнительную характеристику цвета горизонта, пользуясь выражениями «светлее (темнее), чем предыдущий горизонт».

Окраска горизонта может быть однородной и равномерной по всей толще или неоднородной и неравномерной. Однородная окраска – весь горизонт однообразно окрашен в какой-либо цвет. Неоднородная окраска – горизонт окрашен в различные цвета вследствие чередования пятен разного цвета и различной конфигурации. Различают пятнистую окраску – пятна одного цвета нерегулярно располагаются на фоне другого цвета; крапчатую – мелкие (до 5 мм) пятна одного цвета нерегулярно разбросаны по однородному фону; полосчатую – регулярное чередование полос различного цвета; мраморную – пестрая окраска из пятен и прожилок разного цвета.

Окраска почв имеет большое агрономическое значение. Мощный темноокрашенный верхний горизонт свидетельствует о высоком плодородии почвы вследствие накопления значительного количества гумуса. Появление белесого мучнистого на ощупь горизонта, лишённого карбоната кальция, указывает на обеднение почвы элементами питания и развитие подзолообразовательного процесса.

Голубая или сизая окраска горизонтов средней или нижней частей профиля указывает на заболоченность почв и необходимость коренной мелиорации при освоении.

#### **4.2.2. Влажность почвы**

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

Степень влажности влияет на выраженность других морфологических признаков почвы, 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.

При полевых исследованиях следует различать пять степеней влажности почв:

1) сухая почва пылит, присутствие влаги в ней на ощупь не ощущается, не холодит руку, влажность почвы близка к гигроскопической (влажность в воздушно-сухом состоянии);

2) влажноватая почва холодит руку, не пылит, при подсыхании немного светлеет;

3) влажная почва – на ощупь явно ощущается влага, почва увлажняет фильтровальную бумагу, при подсыхании значительно светлеет и сохраняет форму, приданную почве при сжатии рукой;

4) сырая почва при сжатии в руке превращается в тестообразную массу, а вода смачивает руку, но не сочится между пальцами;

5) мокрая почва – при сжатии в руке из почвы выделяется вода, которая сочится между пальцами, почвенная масса обнаруживает текучесть.

### **4.2.3. Структура**

**Структурой** называют отдельности (агрегаты), на которые расчленяется масса почвы. Различные горизонты в пределах одного профиля могут иметь неодинаковую структуру. В табл. 1 дана полная классификация форм структурных отдельностей по С. А. Захарову.

Тип структуры и название определяют, исследуя отдельные наиболее типичные агрегаты, по характерным признакам. На миллиметровой бумаге измеряют величину агрегатов и уточняют название.

Существенным признаком при определении структуры является степень ее выраженности и однородности. В одних почвах структура выражена хорошо и представлена агрегатами одинаковой величины и формы, в других почвах структура выражена плохо и неоднородна – структурных агрегатов мало, они имеют различную величину. В некоторых почвах профиль или отдельные горизонты лишены структуры и представлены массой частиц, не соединенных в агрегаты. Такие почвы называют бесструктурными. Степень выраженности отмечают двумя градациями: хорошо и плохо; степень однородности – также двумя градациями: однородная или неоднородная.

Таблица 1

## Классификация структурных агрегатов (по С. А. Захарову)

Род		Вид	Размер агрегатов
Характерные признаки	Название		
I тип. Кубовидная (равномерное развитие по трем осям)			
Грани и ребра плохо выражены; крупные, обычно сложные агрегаты	Глыбистая	Крупноглыбистая	> 10 см
		Мелкоглыбистая	10 – 1 см
	Комковатая	Крупнокомковатая	10 – 3 мм
		Комковатая	3 – 1 мм
	Мелкокомковатая	1 – 0,25 мм	
Микроструктурные агрегаты	Пылеватая	Пылеватая	< 25 мм
Грани и ребра выражены; агрегаты оформлены: более или менее правильная форма, поверхность граней сравнительно ровная, ребра острые; более или менее правильная форма, иногда округлая, с гранями шероховатыми и матовыми или гладкими и блестящими	Ореховатая	Крупноореховатая	> 10 мм
		Ореховатая	10 – 7 мм
		Мелкоореховатая	7 – 5 мм
	Зернистая	Крупнозернистая (гороховая)	5 – 3 мм
		Зернистая (крупитчатая)	3 – 1 мм
		Мелкозернистая (порошистая)	1 – 0,5 мм
II тип. Призмовидная (развитие преимущественно по вертикальной оси)			
Агрегаты сложные и малооформленные: неправильной формы, со слабо выраженными неровными гранями и округлыми ребрами	Столбовидная	Крупностолбовидная	> 5 см
		Столбовидная	5 – 3 см
		Мелкостолбовидная	< 3 см
Грани и ребра выражены хорошо: правильной формы, гладкие боковые грани, округлые верхние основания и плоские нижние	Столбчатая	Крупностолбчатая	> 5 см
		Столбчатая	5 – 3 см
		Мелкостолбчатая	< 3 см
С ровными, часто глянцеватыми поверхностями, с острыми ребрами	Призматическая	Крупнопризматическая	> 5 см
		Призматическая	5 – 3 см
		Мелкопризматическая	< 3 см

Окончание табл. 1

Род		Вид	Размер агрегатов
Характерные признаки	Название		
Ш тип. Плитовидная (развитие преимущественно по двум горизонтальным осям)			
Слоеватая с более или менее развитыми горизонтальными “плоскостями спайности”, часто различно окрашенными, и с поверхностями разного характера	Плитчатая	Сланцевая	> 5 мм
		Плитчатая	5 – 3 мм
		Пластинчатая	3 – 1 мм
		Листовая	< 1 мм
Со сравнительно небольшими, отчасти изогнутыми горизонтальными плоскостями и часто с острыми ребрами	Чешуйчатая	Скорлуповая	> 3 мм
		Грубочешуйчатая	3 – 1 мм
		Мелкочешуйчатая	< 1 мм

Важным свойством структуры является степень ее водопрочности, т.е. устойчивости против размывающего действия воды. Водопрочная структура придает горизонту благоприятные для растений водно-воздушные свойства и улучшает питательный режим. Высокой водопрочностью отличаются зернистая и ореховатая структуры, меньшей – комковатая; неводопрочны плитовидная и призмовидная.

Для определения водопрочности несколько структурных агрегатов помещают в фарфоровую чашку и наливают воду. Водопрочные структурные отдельности длительное время (иногда несколько часов) остаются без изменения, неводопрочные агрегаты распадаются при пропитывании их водой на элементарные частицы песка, пыли, ила.

Определение структурности имеет большое значение для установления типа почвы, степени ее плодородия. Зернистая структура образуется в почвах, богатых гумусом, поглощающий комплекс которых насыщен кальцием (черноземы). В серых лесных почвах горизонты имеют ореховатую структуру. Хорошо выраженной комковатой структурой обладают пахотные горизонты хорошо окультуренных дерново-подзолистых почв. Образование столбчатой и призматической структур характерно для солонцов. Плитчатая, пластинчатая и листовая структуры характерны для горизонтов вымывания подзолистых и других почв. Эти горизонты объединены коллоидами и легко расслаиваются на горизонтальные отдельности в период зимнего промораживания почвы.

#### **4.2.4. Сложение**

Под **сложением** понимают внешнее выражение степени плотности, пористости и трещиноватости почвы. Характер сложения зависит от механического состава и структуры почвы.

По степени плотности различают слитное (очень плотное), плотное, рыхлое и рассыпчатое сложение.

При слитном сложении почва образует плотную сцементированную массу, куски в сухом состоянии не разламываются руками. На такой почве нож оставляет узкую блестящую черту. Это сложение характерно для солонцов, бесструктурных глинистых почв. При плотном сложении сухой образец с трудом разламывается в руках, черта от ножа шероховатая, с изорванными краями. Плотное сложение типично для нижних горизонтов глинистых по механическому составу почв. При рыхлом сложении между структурными отдельностями хорошо заметны поры и трещины, почва при высыхании распадается на отдельные агрегаты. Этот тип сложения характерен для почв с ореховатой, зернистой или комковатой структурой суглинистого или глинистого механического состава. При рассыпчатом сложении отдельные частицы почвы не связаны между собой, при высыхании масса почвы сыпуча. Рассыпчатое сложение характерно для песчаных по механическому составу почв.

По характеру пор внутри структурных отдельностей различают следующие виды сложения: тонкопористое – поры меньше 1; пористое – 1 – 3; губчатое – 3 – 5; ноздреватое – 5 – 10; ячеистое – больше 10 мм.

По характеру трещин между структурными отдельностями выделяют сложение тонкотрещиноватое – трещины уже 3 мм; трещиноватое – 3 – 10; щелеватое – шире 10 мм.

#### **4.2.5. Механический состав**

Для ориентировочного определения механического состава берут небольшую щепотку почвы и растирают ее пальцами или ногтем. Если почва структурна и мелкие агрегатки не размельчаются, их нужно осторожно раздавить в фарфоровой ступке, так как не растёртые агрегатки можно принять за песчаные частицы.

Растертую почву рассматривают на ладони и в лупу и определяют наличие или отсутствие песчаных частиц. Для окончательного

решения вопроса о механическом составе небольшое количество растертой почвы насыпают в фарфоровую чашку и смачивают водой до тестообразного состояния. Воду нужно приливать постепенно, наблюдая за полным впитыванием каждой порции, тщательно размешивая ее с водой до получения наиболее вязкого теста из почвы (при избытке воды масса почвы становится жидкой и текучей). Из полученного теста скатывают шарик (диаметром 1,5 – 2 см), который затем раскатывают в шнур. Результаты сопоставляются с табл. 2.

Таблица 2

*Определение механического состава почв*

Механический состав	Поведение при скатывании	Содержание физической глины, %
Песчаный	Не скатываются	0 – 10
Супесчаный	Не раскатываются, мнутся в непрочные шарики	10 – 20
Легкосуглинистый	Образуют непрочный шарик, в шнур не раскатываются, образуют отдельные колбаски или цилиндрики	20 – 30
Среднесуглинистый	Образуют сплошной шнур, который при сгибании разламывается	30 – 40
Тяжелосуглинистый	Образуют длинный шнур, который при сгибании в кольцо дает несколько трещин	40 – 50
Глинистый	Дают гладкий шарик и длинный шнур	>50

#### **4.2.6. Новообразования и включения**

**Новообразования** – это отложения различных веществ, возникновение которых связано с почвообразовательным процессом. Происхождение их может быть химическое и биологическое.

*Химические новообразования*

1. Легкорастворимые соли (NaCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>) белого цвета. Встречаются в виде выцветов и корочки на поверхности почвы, в форме налетов, прожилок, крупинки. Характерны для засоленных почв.

2. Гипс белого и желтоватого цвета. Встречается в виде прожилок, псевдомицелия (густой сети очень тонких прожилок), конкреций (скоплений кристаллов).

3. Углекислая известь белого цвета. Встречается в разнообразных формах: пятна или выцветы; плесень из скоплений очень тонких игольчатых кристалликов; белоглазки (яркие, компактные, резко очерченные пятна); прожилки и псевдомицелий по тонким порам; трубочки по ходам корней; конкреции различной величины (от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров). Распознаются по вскипанию с 10%-ной соляной кислотой. Характерны для черноземов, каштановых, бурых и засоленных почв, сероземов.

4. Гидроксиды железа (III), алюминия, марганца в комплексе с органическими веществами и соединениями фосфора ржаво-бурого, охристого, кофейного или черного цвета. Они образуют натёки, пятна, конкреции, трубочки и другое и характерны для подзолистых, дерново-подзолистых, заболоченных и болотных почв.

5. Соединения двухвалентного железа голубоватого, сизоватого, зеленоватого цвета образуют расплывчатые пятна и выцветы в профиле болотных и заболоченных почв.

6. Кремнезем  $\text{SiO}_2$  беловатого цвета образует присыпку (налет) на поверхности структурных отдельностей. Характерен для серых лесных почв, оподзоленных черноземов, солонцов.

7. Гумусовые вещества черного или темно-бурого цвета образуют натёки, корочки и пятна на поверхности структурных отдельностей, придавая последним глянцеватый вид. Встречаются в средней части профиля подзолистых и солонцеватых почв.

Биологические новообразования могут быть представлены в виде экскрементов дождевых червей и личинок насекомых (капролиты), ходов червей и землероющих животных (червоточины и кротовины), сохранившихся следов корней растений (корневины) и т.п.

**Включениями** считают посторонние предметы, присутствие которых в почве не обусловлено почвообразовательным процессом: кости животных, остатки растений, каменистые включения угловатые (щебень, камни) и окатанные (гравий, хрящ, галька, валуны), куски угля, черепки посуды, обломки кирпичей.

#### **4.2.7. Вскипание**

**Вскипание** свидетельствует о наличии в почве карбонатов, разрушающихся при взаимодействии с 10%-ной  $\text{HCl}$ . Углекислый газ выделяется из почвы в виде пузырьков с характерным шипением, а при небольшом количестве – с потрескиванием.



Необходимо помнить, что отсутствие в почве видимых невооруженным глазом новообразований углекислой извести еще не дает возможности сделать вывод об отсутствии карбонатов. Карбонаты могут содержаться в почве в виде очень мелких кристаллов, не видимых глазом.

Для определения вскипания берут щепотку почвы в фарфоровую чашку, смачивают несколькими каплями воды и обрабатывают несколькими каплями 10 %-ного раствора HCl. Предварительное смачивание почвы необходимо для вытеснения из нее воздуха, который, выделяясь с потрескиванием, может имитировать незначительное количество карбонатов.

### *Задание к практике*

В различных элементах рельефа и растительных ассоциациях заложить почвенные профили и составить морфологическое описание почвы (прил. 6). Выявить экологические особенности почв, сформировавшихся в разнообразных условиях среды.

#### **Оборудование и материалы для почвенных исследований**

Лопата

Почвенный нож

Пузырёк с соляной кислотой

Карманная лупа

Линейка

Рулетка

Компас

Мешочки с этикетками

Тетрадь или блокнот для записей /полевой дневник/

Карандаш или ручка

Определитель почв

## 5. ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Флористика** – наука о растениях. Флористические исследования направлены на изучение систематики, жизненных форм и экологических групп растений, а также сезонных явлений в жизни растений, что способствует усвоению принципов единства организма и условий существования, причинно-временных связей в природе.

Наука о фитоценозах и слагаемом ими растительном покрове называется **геоботаникой (фитоценологией)**. Основным объектом изучения геоботаники является **растительное сообщество**, или **фитоценоз**, – совокупность совместно произрастающих растений, представляет собой часть **биоценоза** – совокупности совместно обитающих организмов. В. Н. Сукачев удачно определил фитоценоз как совокупность растений, произрастающих на однородной территории, характеризующуюся определённым составом, строением и взаимоотношениями как друг с другом, так и с условиями среды. Основной особенностью фитоценоза является создание фитосреды и наличие фитоценологических отношений (отношений между растениями). Современные ученые предлагают употреблять термин «фитоценоз» для обозначения конкретного участка растительности, а «растительное сообщество» – как термин, не имеющий определённого объёма, для обозначения любых таксономических категорий растительного покрова.

Каждый фитоценоз характеризуется определённым набором признаков: видовым (флористическим) составом, количественными и качественными отношениями между видами, определяющимися их принадлежностью к определённой жизненной форме, состоянием популяции, обилием и встречаемостью вида, пространственной структурой.

Выявление **флористического состава**, т.е. списка видов, образующих фитоценоз, – основа фитоценологического исследования. В список включают цветущие, колосящиеся, спороносящие и вегетирующие виды высших растений, лишайники, иногда грибы с замет-

ными невооруженным глазом плодовыми телами. Количество видов в данном фитоценозе на единицу площади называют **видовой насыщенностью**. Общее количество видов, входящих в состав фитоценоза, – **видовым богатством**.

**Ассоциация** – низшая ступень в системе таксономических единиц растительного покрова различного ранга. Ассоциации объединяют фитоценозы, сходные по видовому составу, структуре и условиям местообитания. Последующие ступени составляют группа ассоциаций, формация, группа и класс формаций, тип растительности.

### 5.1. Методы флористических исследований

Организацию флористических исследований следует начинать с изучения литературных источников, определителей растений по флоре и географии района практики; необходимо провести подготовку оборудования, материалов и пособий, изучить карты и планы местности, провести планирование маршрутов и ознакомиться с методикой осуществления работ в полевых условиях.

Основными методами флористических исследований являются маршрутный метод и метод локальных флор.

**Маршрутный метод** предполагает изучение местной флоры в ходе следования по определённым маршрутам и позволяет произвести первоначальные оценочные исследования особенностей флоры всего изучаемого района. Маршруты прокладываются таким образом, чтобы охватить наиболее характерные и, наоборот, нехарактерные, наиболее интересные элементы ландшафта. Особое внимание необходимо обращать на склоны холмов, овраги, берега водоемов, болота, опушки лесов, обочины дорог и т.д.

По ходу следования по маршруту необходимо отмечать в полевых дневниках все встречающиеся виды растений (по соответствующим растительным ассоциациям) и производить сбор неизвестных или вызывающих сложности в определении вида для дальнейшего определения их видовой принадлежности.

**Метод локальных флор** позволяет наиболее детально изучить видовой (флористический) состав на выбранном участке территории с последующей экстраполяцией полученных данных на весь район.

## 5.2. Гербаризация растений

**Гербаризация** является обязательным элементом флористических исследований, так как определение растений до вида в полевых условиях затруднительно. Гербарные образцы – полноценные подтверждения флористических исследований, это отчет о проведенной работе.

Растения, как правило, собирают в ясную и сухую погоду. Каждый вид растения нужно собирать в 2 – 3 экземплярах, лучший из которых в дальнейшем используется для оформления гербарного листа.

Выкопав растение, нужно тщательно и осторожно (чтобы не повредить подземные органы) отряхнуть землю. После этого растение укладывают в бумажную «рубашку» (можно использовать старые газеты) и помещают в гербарную папку. *Гербарная папка* может быть изготовлена из двух кусков фанеры или плотного толстого (но не гофрированного!) картона, размером несколько больше окончательного формата гербария.

Уложить свежесобранные растения в бумагу надо так, чтобы и количество, и расположение растений на листе остались без изменений вплоть до окончательной монтировки гербария. Лист заполняют растениями по возможности полно и равномерно. Крупные растения размещают на нескольких листах по частям. Если растение высокое, но не очень мощное и ветвистое, его стебель следует перегнуть 1, 2, 3 раза под углом, чтобы растение уместилось на одном листе. Чтобы закрепить эти перегибы (особенно у злаков и осок), на них надевают кусочки бумаги с прорезью. Следует именно перегибать стебли и листья под углом, а не сгибать их дугой, чтобы не создать ложного впечатления об их форме роста. У сильноветвистого или густо облиственного растения можно удалить часть ветвей и листьев. Не следует целиком освобождать растение даже от прошлогодних засохших частей. В первую очередь надо удалять поврежденные, объединенные, изуродованные части. Листья следует располагать так, чтобы хотя бы часть оказалась нижней стороной кверху.

Растения надо класть на лист свободно, в их естественном виде. Но если какие-то части выступают за пределы листа или в несколько слоев перекрывают друг друга, их надо отодвинуть, перегнуть под углом или обрезать. Наиболее толстые или сочные части следует рассекать вдоль. Для плодов кроме продольного среза необходимо делать

еще и поперечный. Жесткие и колючие растения необходимо перед укладкой в папку сдавить между двумя листами картона.

В результате вся пачка должна иметь равномерную толщину. Для этого самые толстые части нужно укладывать по возможности ближе к краям и особенно к углам листа.

Каждое растение, собранное для гербария, должно быть снабжено подробной временной *этикеткой*.

На этикетке необходимо указать крупную географическую область (физическую или административную), в которой сделан сбор, краткие сведения о местообитании, характеризующие: рельеф (старичья реки, склон оврага северной экспозиции и т. п.); субстрат (песок, легкий суглинок и пр.); тип растительности (ельник-черничник, зарастающая вырубка в дубовом лесу, заливной луг).

По возвращении с маршрута собранные растения переносят в новые, сухие бумажные «рубашки» – сложенные в несколько слоев листы газет. После этого растения подвергаются прессованию и сушке, для чего используются стационарные либо портативные *сушильные прессы*.

Сушка в прессах (гербарных сетках) наиболее эффективна, если в пресс помещать не более 15 – 20 (25) «рубашек» с растениями и, если есть возможность, все прессы хорошо проветривать или прогревать. Желательно менять «рубашки» вначале ежедневно (первую смену сделать через 12 – 15 ч), а затем через день. При смене «рубашек» пачку разделяют примерно пополам и затем складывают так, чтобы листы, бывшие наружными, стали внутренними, а внутренние – наружными. Одновременно контролируется и ход сушки.

**Монтировка гербарного образца** проводится на листе плотной бумаги (ватмана и т.п.) форматом А3 (40 × 28 см), который покрывается папиросной бумагой или калькой.

*Задача монтировки* – придать гербарному образцу форму, наиболее удобную для последующего хранения и пользования. Перенося растение на монтировочный лист, мы еще раз имеем шанс выправить недостатки в расположении растений, допущенные при сборе или прессовании. Не нужно забывать сдвигать самые толстые части растений к краям, особенно к верхним углам. Нижняя сторона листьев должна быть преимущественно доступной для осмотра.

Наилучшим способом прикрепления растений к бумаге надо признать пришивание наиболее жестких и толстых частей прочными нитками. Фиксировать растение «намертво» не следует: такое растение при малейшем изгибе листа бумаги будет ломаться. Нельзя фиксировать самые кончики листьев. Нельзя, подшивая растение, протягивать нитку от одного стежка к другому под нижней стороной листа: при всякой перекладке гербарных листов натянутыми снизу нитками будут ломаться нижние образцы. Каждый стежок должен быть отдельным, завязанным двойным узлом на верхней стороне, т.е. поверх прикрепляемой части растения. Очень хорошо с оборотной стороны листа замазать стежок густым синтетическим клеем. Иногда можно фиксировать жесткие части растений какой-либо быстро твердеющей синтетической пастой (пригоден клей ПВА). Однако таким образом нельзя фиксировать слишком много точек, иначе увеличится опасность поломки образца. Если прикрепляемая часть растения пружинит и не приклеивается, нужно ее придавить на некоторое время грузом – железным бруском, гайкой и т.п. Ни в коем случае не следует употреблять при монтажке так называемый “конторский” силикатный клей, который разрушает бумагу и обесцвечивает любые надписи.

В правом нижнем углу гербарного листа помещают этикетку по следующему образцу (рис. 5).

<p>Владимирский государственный университет КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ</p> <p>Семейство <u>Гречишные</u></p> <p><u><i>Polygonaceae</i></u></p> <p>Вид (род) <u>Горец змеиный</u></p> <p><u><i>Polygonum bistorta</i></u></p> <p>Местонахождение <u>Владимирская обл.,</u> <u>Гусь-Хрустальный район, в 2,5 км к С.-З.</u> <u>от д. Дубасово</u></p> <p>Местообитание (эко топ) <u>заболоченный луг</u></p> <p>Дата сбора <u>“ 28 ” июня 20 12 г.</u> ФИО собравшего и определившего растение: <u>Иванов И.И.</u></p>
--

Рис. 5. Гербарная этикетка

### 5.3. Геоботанические исследования

Геоботанические исследования включают комплексное изучение как самих растений, так и среды их обитания, которые тесно взаимосвязаны. Произрастание отдельных видов растений и сформированных ими фитоценозов напрямую зависит от рельефа, климата, почв, почвообразующих пород и прочих условий данной территории. В свою очередь растительные сообщества изменяют макро- и микроусловия среды своего обитания.

Перед началом комплексного геоботанического исследования изучают флору данной местности (составляют список произрастающих видов) по основным биотопам.

Описание фитоценозов проводят на пробных площадях, размеры которых неодинаковы для различных сообществ. При исследовании лесов принято закладывать *пробные площади* размерами 20 × 20 м (400 м<sup>2</sup>), а травянистой растительности (луговых и болотных сообществ) – 10 × 10 м (100 м<sup>2</sup>). Пробные площади следует разбивать в наиболее типичных однородных местах в пределах характеризуемого фитоценоза.

Описание фитоценоза ведётся в определённой последовательности на специальных *бланках геоботанического описания* (прил. 7).

При заполнении бланка особое внимание уделяется пунктам, требующим дополнительного пояснения.

*Название ассоциации* даётся по доминирующим видам. **Доминантами** называют виды, преобладающие в фитоценозе. Лесным ассоциациям название дают по доминантам каждого яруса, начиная с древесного. Если в ярусе имеется несколько доминантов, то при наименовании ассоциации (наиболее часто) они соединяются знаком «+» и преобладающий из них ставится на первое место. Доминанты разных ярусов соединяются знаком «-». Например, асс. Дуб черешчатый + Липа мелколистная – Лещина обыкновенная – Сныть обыкновенная. Такой способ применим и для полидоминантных ассоциаций лугов.

Характеризуя почву, необходимо указывать её тип (серая лесная, подзолистая и др.); механический состав (песчаная, супесчаная, слабо-, средне-, тяжелосуглинистая, глинистая); степень увлажнения (сухая, влажноватая, влажная, сырая, мокрая).

**Описание ярусов.** **Ярусность** отражает размещение органов растений различных видов на разных высотах над поверхностью почвы (надземная ярусность) и на различных глубинах в почве (подземная ярусность). **Ярусы** – самые крупные структурные части вертикального строения фитоценоза. Каждый ярус занимает определённую экологическую нишу. Благодаря ярусности большое количество видов растений наиболее полно использует среду обитания. В древесных насаждениях первый ярус образуют главная и второстепенные древесные породы древостоя, второй ярус – подлесок – образуют кустарники и древесные породы, по различным причинам не способные достигнуть высоты древостоя, третий ярус – живой напочвенный покров (травянистые растения, полукустарнички, мхи, грибы, покрывающие почву под пологом леса). Ярус – понятие не только морфологическое, но и экологическое, и фитоценотическое. Согласно такому пониманию яруса один и тот же вид не может входить в разные ярусы. Если в лесу деревья одного вида имеют разную высоту из-за молодости или угнетённости, то их выделяют в разные **пологи**. Для травянистых растений высота ярусов определяется по максимальной высоте входящих в него растений. Когда ярусы выделить сложно, достаточно отметить верхний уровень той части травостоя, выше которой густота травостоя резко падает. Последнее особенно важно при хозяйственной оценке сенокосов и пастбищ.

Ярусы обозначаются римскими цифрами. Высота деревьев и кустарников даётся в метрах, травянистых растений и кустарничков – в сантиметрах.

Горизонтальную неоднородность фитоценоза отражает **мозаичность**. Элементами мозаичности являются **микрогруппировки микрофитоценозов**, характеризующие структурные единицы фитоценоза в пределах одного яруса.

**Обилие.** Для оценки ценотической роли вида в фитоценозе большое значение имеет определение его обилия, т.е. количества вида. **Обилие вида** может быть выражено числом особей каждого вида на единицу площади, массой органического вещества (биомассой). Обилие видов травянистых растений характеризует шкала, предложенная датским ученым О. Друде в интерпретации А. А. Уранова (табл. 3).



При описании древостоев определяют роль каждой породы в лесном фитоценозе и выражают в виде *формулы древостоя* по 10-балльной шкале. Общее число стволов на пробной площади принимают за 10 баллов (что соответствует 100 %), участие каждой породы в смешанных насаждениях оценивают в долях от 10. Древесные породы обозначаются в формуле первыми буквами их наименования (Е – ель, Д – дуб, Ол – ольха и т.д.). Коэффициенты, стоящие перед названием древесных пород, показывают относительное участие их в древостое. Например, формула 8С1Д1Б означает, что древостой на 80 % образован сосной, на 10 % – дубом и на 10 % – берёзой.

Таблица 3

*Шкала оценки обилия видов травянистых растений*

Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями, см
Soc (sociales)	Растения смыкаются надземными частями	–
Cop 3 (copiosus)	Очень обильно	Не более 20
Cop 2 (copiosus)	Обильно	20 – 40
Cop 1 (copiosus)	Довольно обильно	40 – 100
Sp (sparsus)	Достаточно редко (рассеяно)	100 – 150
Sol (solitarius)	Растения единичны	Более 150
Un (unicum)	Единственный экземпляр	–

Более точно в растительном сообществе можно определить **проективное покрытие**, характеризующее величину проекции надземных частей растений, выраженное в процентах. Точность определения проективного покрытия должна быть не менее 5 %. Проективные покрытия для травянистых растений – это фактически то же самое, что сомкнутость крон для древесного и кустарникового ярусов. Проективные покрытия служат показателем борьбы растений за свет, а также за влагу, питательные вещества и пространства.

**Сомкнутость крон** – площадь, занятая проекциями крон деревьев без учета просветов внутри крон. Степень сомкнутости крон определяют глазомерно в десятых долях от единицы или в процентах. Так, степень сомкнутости крон, равная 0,6, означает, что на долю проекции крон приходится 0,6 всей площади, а на долю просветов –

0,4, при этом просветом считается пространство, в котором можно разместить ещё одну крону дерева или несколько.

Высота деревьев измеряется с помощью эклиметра, высотомера или глазомерно. Высота прикрепления крон – это высота, на которой находятся нижние ветви деревьев. Диаметр стволов измеряется на высоте 1,3 м от основания ствола (на уровне груди). При отсутствии мерной вилки диаметр ствола определяют по данным длины окружности. Для этого у нескольких деревьев измеряют длину окружности ствола, затем среднее значение используют для определения диаметра по формуле  $D = L/\pi$ , где  $D$  – диаметр,  $L$  – длина окружности,  $\pi$  – постоянное число, равное 3,14. Возраст деревьев определяют путем подсчета годичных колец древесины (по свежим пням или срубленным деревьям), а также по мутовкам ветвей хвойных пород. Количество мутовок (это сохранившиеся отмершие или живые ветви, которые растут пучками по несколько ветвей на одном уровне по окружности) примерно соответствует возрасту дерева, так как за один вегетативный сезон дерево прирастает на одно междоузлие (мутовку). К числу лет, получившемуся при подсчете, следует прибавить 3 года, чтобы учесть период укоренения и начала роста. Возраст определяется у деревьев, произрастающих в насаждениях и образующих определённый ярус леса. За единицу возраста принят промежуток времени – класс возраста. Для хвойных и твёрдолистных (широколиственных) пород I класс соответствует возрасту древесных пород от 1 до 20 лет, это молодняк, II кл. (жердняк) – 21 – 40 лет, III кл. (средневозрастные насаждения) – 41 – 60 лет, IV кл. (приспевающие) – 61 – 80 лет, V кл. (спелые) – 81 – 100 лет и VI кл. (перестойные) – более 100 лет. Для мелколиственных и порослевых широколиственных пород выделяют классы возраста: I кл. – 1 – 10, II – 11 – 20, III – 21 – 40, IV (спелые) – 41 – 60 лет и более.

**Бонитет** (от лат. *bonitas* – добротность) – показатель производительности данных условий местообитания, по которому оценивается производительность леса. Бонитет леса устанавливается исходя из возраста и высоты деревьев, по таблицам или графикам. Классы бонитета обозначаются римскими цифрами от I до V, где первый класс соответствует наилучшим условиям лесопроизрастания высшей производительности.

**Возобновление древостоя** включает всходы и подрост. Всходы – одно-двухлетние деревья высотой до 10 см, а более высокие, но не выше  $\frac{1}{4}$  или  $\frac{1}{2}$  высоты взрослых деревьев, – подрост. Изучение всходов и подростка позволяет определить степень обеспеченности естественного возобновления, устойчивости или возможной смены древесных пород.

Фенологическое состояние растений выражается в **фенофазах**, представленных в табл. 4.

Таблица 4

*Фенологические фазы растений*

Фенофаза	Обозначение	
	буквенное	знаковое
Вегетация до цветения	Вег.	-
Бутонизация (колошение у злаковых и осок)	Бут., кшн.	^
Начало цветения и спороношение	Зацв., сп.	)
Полное цветение и спороношение	Цв., сп.	○
Отцветание и конец спороношения	Отцв., ксп.	(
Созревание семян (плодов) и спор	Пл., сп.	+
Семена (плоды) и споры созрели и высыпаются (оппадают)	Осып.	#
Вторичная вегетация после цветения и спороношения	Вт. Вег.	~

В графе «Общие замечания» (см. прил. 7) желательно поместить заключение об изучаемом фитоценозе, отметить его специфику, основные особенности видового состава и структуры. Так, для производных лесных ценозов важно указать, насколько велика степень нарушенности, в чем она проявляется, имеется ли тенденция к восстановлению коренных пород. При описании луговых фитоценозов следует отметить кормовые достоинства травостоя и влияние хозяйственной деятельности человека. Заканчивая характеристику болотных сообществ, обязательно надо подчеркнуть, к какому типу болота относится данный фитоценоз.

**Аспект (физиономическая характеристика)** – это внешний вид (физиономичность) фитоценоза. Аспект сообщества неоднократно меняется на протяжении вегетативного периода и зависит от фенологического состояния доминирующих видов растений. Этот признак выражается исключительно словесными описаниями. Названия ас-

пектам даются по окраске аспектированных видов. Например, аспект желтый, вызванный массовым цветением лютика едкого.

### *Задание к практике*

1. Изучить флору района практики. Составить флористическую тетрадь из 50 наиболее типичных растений с описаниями их биологии и экологии. Оформить гербарные экземпляры (по индивидуальному заданию) по предложенной методике.

2. Заложить и описать геоботаническую площадь в соответствии с предлагаемой методикой. Заполнить бланк геоботанического описания (см. прил. 7).

### **Оборудование и материалы для флористической практики**

Ботаническая папка	Компас
Сушильный пресс	Карманная лупа
Бумага	Тетрадь или блокнот
Почвенный нож или лопаточка	для записей (полевой дневник)
Садовый нож для сбора веток деревьев и кустарников	Карандаш или ручка
Рулетка	Бланк геоботанического описания
	Определители растений

## 6. КОМПЛЕКСНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Ландшафт** рассматривается как индивидуальная территориальная единица. Она представляет собой сложную, исторически сложившуюся систему более мелких природных территориальных комплексов (фаций, урочищ, местностей).

**Природно-территориальный комплекс.** Под природно-территориальным комплексом (ПТК) понимается сочетание природных компонентов, образующих целостную систему разных уровней от географической оболочки до фации.

**Экосистема** – любое сообщество живых существ и среда обитания, объединенные в единое функциональное целое из-за взаимозависимости и причинно-следственных связей, существующих между отдельными средообразующими компонентами.

**Фация** – самый простой природно-территориальный комплекс, характеризующийся наибольшей однородностью природных условий. В ней на всем протяжении сохраняются одинаковые литология поверхностных пород и характер рельефа и увлажнения, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз.

Обычно фации занимают часть элемента мезоформы рельефа или часть микроформы рельефа. Реже встречаются фации, занимающие весь элемент мезорельефа или всю микроформу. Приведем примеры различных фаций, приуроченных к тем или иным элементам рельефа.

1. Фации, занимающие часть элемента формы мезорельефа: а) верхняя часть склона моренного холма юго-восточной экспозиции с распаханными дерново-слабоподзолистыми суглинистыми почвами, завалуненными, на моренном суглинке; б) днище лощины с низменными осоковыми и щучниковыми лугами с дерново-подзолистоглеевыми почвами.

2. Фации, занимающие часть микроформы: а) центральная часть неглубокой западины на моренной равнине с хвощево-осоковым болотом на торфяно-глеевой суглинистой почве; б) вершина песчаного

вала на надпойменной террасе с бором беломошником на слабоподзолистой песчаной почве.

3. Фации, занимающие всю микроформу: а) мелкое староречье на пойме со щучником на пойменной дерново-глеевой тяжелосуглинистой почве; б) микрозападина на зандровой равнине с близким залеганием карбонатных опок, со слабо развитыми намытыми почвами; переувлажнение во время дождей вызывает вымокание посевов.

4. Фации, занимающие весь элемент формы мезорельефа: а) склон южной экспозиции растущего оврага в покровных суглинках (почвенно-растительный покров не развит); б) ровная поверхность междуречья, сложенная покровными суглинками с дерново-слабоподзолистыми почвами, распаханная.

Как видно из приведенных примеров, главной причиной фациальной дифференциации является изменение литогенной основы.

Выделяют три основные группы фаций как элементарных ландшафтов:

А) элювиальные ландшафты, которые формируются на повышенных элементах рельефа с глубоким залеганием грунтовых вод;

Б) супераквальные (надводные) ландшафты формируются на дне водоемов;

В) субаквальные (водные) фации континентальных водоемов формируются на пониженных участках рельефа с близким залеганием грунтовых вод.

Важнейшей морфологической частью ландшафта является урочище.

**Урочище** – природные территориальные комплексы, представляющие закономерно построенную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп (подурочищ); обычно урочища формируются на основе какой-либо одной мезоформы рельефа и являются важной составной частью ландшафта.

Примерами характерных урочищ платформенных равнин могут служить природные территориальные комплексы, сформировавшиеся на основе таких мезоформ рельефа, как балки, овраги, плоские водораздельные равнины на однородных покровных суглинках, надпойменные террасы однообразного строения и уровня, моренные холмы, замкнутые западины, одиночные камы и др.

Группировки закономерно повторяющихся особых урочищ в пределах ландшафта, связанные с вариациями литогенной основы, называют местностями.

Основной таксономической единицей системы ПТК является ландшафт.

Под ландшафтом понимается конкретная территория, имеющая одинаковое строение рельефа, однотипные гидротермические условия почвы, растительность и животный мир.

В качестве примеров можно рассмотреть следующие типы ландшафтов:

1) ландшафт платообразной равнины на лессовидных и лессовых породах плосковолнистый, местами расчленен эрозией с участками преимущественно сосновых, широколиственно-еловых, мелколиственных лесов, местами дубрав на дерново-подзолистых пылеватых-суглинистых почвах;

2) флювиогляциальной равнины плоско-волнистый, с сосновыми, мелколиственными, реже широколиственно-хвойными лесами на подзолистых песчаных и дерново-подзолистых песчано-супесчаных почвах;

3) озерно-ледниковой равнины плоско-волнистый, с сосновыми, широколиственно-еловыми и мелколиственными лесами на дерново-подзолистых почвах разного механического состава;

4) холмисто-рядовых моренных возвышенностей зоны поозерского оледенения слабоденудированный, со средней глубиной врезания долин 5 – 15 м и многочисленными озерами. Почвы дерново-подзолистые суглинистые, реже супесчаные. Небольшими участками сохранились боры, широколиственно-еловые и мелколиственные леса.

Объектом полевого ландшафтного изучения служат наиболее просто организованные экосистемы, занимающие относительно небольшие территории, – экосистемы топологического уровня или морфологические единицы ландшафта: фации, подурочища, урочища, местности. Анализ набора и пространственного размещения морфологических единиц дает представление о самих ландшафтах.

### **Задачами исследований являются:**

- 1) выработка умения визуально определять типичные экосистемы и их антропогенные изменения;
- 2) овладение методиками комплексного описания точек наблюдения;
- 3) выявление вертикальных и горизонтальных связей, возникающих между компонентами экосистем и сопряженными комплексами;
- 4) освоение методики составления комплексных (ландшафтных) профилей;
- 5) ознакомление с основными диагностическими признаками морфологических единиц ландшафта и приемами систематики экосистем;
- 6) выявление тенденций изменения географической оболочки Земли и отдельных экосистем разного ранга под воздействием разнообразных природных и антропогенных факторов.

### **6.1. Полевые ландшафтные исследования**

Во время полевого периода проводятся ландшафтная съемка территории и сбор материала для составления ландшафтно-оценочного профиля.

Основным методом изучения ПТК является комплексное физико-географическое (ландшафтное) профилирование. Ландшафтный профиль наиболее наглядно и объективно отражает взаимодействие и взаимосвязь отдельных компонентов природы и показывает взаиморасположение морфологических частей ландшафта (фаций, урочищ), их границы.

При профилировании важно правильно выбрать линию профиля, на котором закладываются точки полевых комплексных описаний природы. Желательно, чтобы она пересекала водораздел, долины рек, ручьи, местоположения геологических скважин и обнажений.

Основой для построения комплексного физико-географического профиля служит изображение линии гипсометрического профиля, проложенного на местности. Направление линии профиля от начальной точки определяется по компасу или буссоли с учетом всех пере-



гибов, если профиль представляет собой ломаную линию. Протяженность отрезков профиля между точками комплексного описания можно измерять рулеткой, полевым циркулем или шагами.

Для определения колебания высот топографической поверхности или превышений точек местности служат различные виды нивелирования. Выбор способа нивелирования зависит от характера рельефа и протяженности линии профиля. На крутых сравнительно коротких склонах проводится ватерпасовка. Нивелирование линий значительной протяженности на пересеченной местности можно провести с помощью барометра-анероида, хотя точность барометрического нивелирования сравнительно невысокая (4 м).

По линии профиля на основных элементах рельефа с учетом растительности, типа угодий намечают точки комплексного описания природы. Основное условие при выборе точки – ее типичность для ПТК. Так как объектами изучения являются фации и урочища, то точки комплексного описания должны закладываться в пределах типичных фаций того или иного урочища.

На каждой точке составляется качественная и количественная характеристика ПТК, которая заносится в полевой дневник.

Комплексное описание точек на линии ландшафтного профиля проводится по следующему плану:

1. Положение точки на линии профиля.
2. Геологическое и геоморфологическое строение.
3. Климат и гидрология.
4. Почва.
5. Растительность (флористика и геоботаника).

## **6.2. Комплексный ландшафтный профиль**

Комплексное профилирование является одним из основных методов полевых ландшафтных исследований, а также одним из методов фиксации результатов полевых наблюдений; на завершающем этапе работ оно широко применяется для обобщения материала.

По существу, ландшафтное изучение той или иной территории почти всегда проводится методом профилирования. Значение этого

метода особенно возрастает, если в распоряжении исследователя нет аэрофотоснимков. В последнем случае необходимы топографические карты.

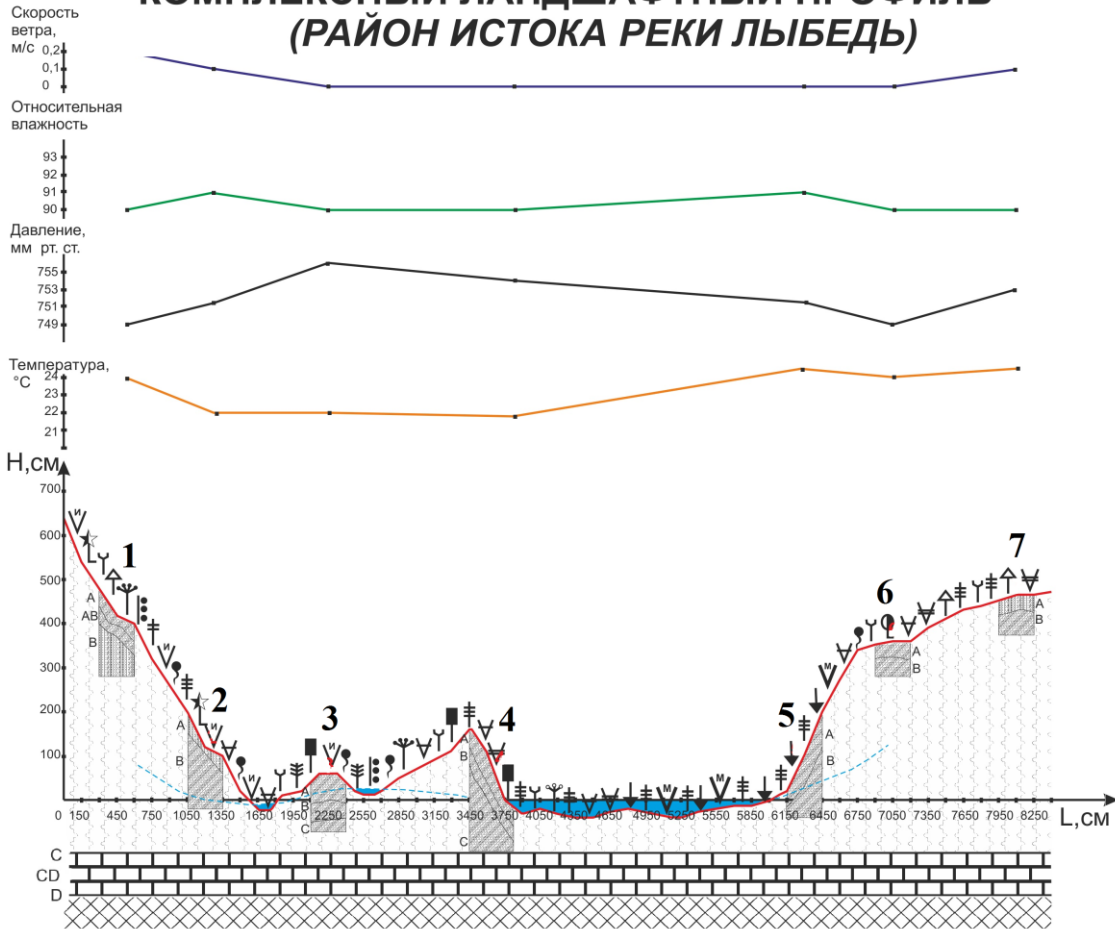
Ландшафтный профиль наглядно отражает структуру природных комплексов по вертикали и морфологическое строение ландшафта. С его помощью удастся показать закономерности формирования и распространения природных комплексов в зависимости от рельефа, литологического состава пород и других компонентов (рис. 6).

Основу комплексного профиля составляет гипсометрический разрез по характерному направлению, выявляющему смену основных урочищ данной территории. Линию топографической поверхности или снимают непосредственно с крупномасштабной карты, или получают путем нивелировки (способами топографии). Профиль строят в прямоугольной системе координат; по вертикальной оси показывают в метрах абсолютные или относительные высоты точек, а по горизонтальной – горизонтальные расстояния между точками. Нанесенные точки соединяют плавной линией. Для территории с незначительными колебаниями высот приходится с целью большей выразительности профиля допускать преувеличение вертикального масштаба (т.е. масштаба высот) над горизонтальным в 5 – 10 раз и более. От подбора соотношения обоих масштабов зависят наглядность и правильность изображения морфологических элементов рельефа, визуальное верное соотношение их горизонтальных и вертикальных размеров.

В период полевой камеральной обработки вычерчивается гипсометрическая линия профиля в избранных горизонтальном и вертикальном масштабах. По данным буровых скважин, шурфов, естественных обнажений и карт показывают геологическое строение поверхностных отложений и подстилающих коренных пород.

Под профилем словами указывают формы и элементы рельефа, пересекаемые линией профиля, а также дают относительные высоты. Углы наклона земной поверхности вдоль данного направления измеряют на местности с помощью эклиметра или определяют по крупномасштабной топографической карте. Словесная характеристика микрорельефа сопровождается данными о размерах его элементов, полученными при полевых исследованиях.

## КОМПЛЕКСНЫЙ ЛАНДШАФТНЫЙ ПРОФИЛЬ (РАЙОН ИСТОКА РЕКИ ЛЫБЕДЬ)



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

#### ТЕКТОНИКА:

- осадочный чехол;
- кристаллический фундамент;
- известняковые отложения.

#### ПОЧВЫ:

- суглинок;
- супесь.

A, B - почвенные горизонты;

C - известняковые отложения карбона (285-350 млн. лет);

D - известняковые отложения девона (350-410 млн. лет).

- грунтовые воды.

#### КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

- температура;
- атмосферное давление;
- относительная влажность;
- скорость ветра.

Исследуемые точки: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

#### ГЕОБОТАНИКА:

Древесные породы:

- береза;
- клен;

Кустарники:

- малина;
- ива;

Травостой:

- рогоз;
- ситник;
- тимофеевка;
- клевер;
- хвощ;
- мышиный горох;
- гравилат;
- ежа;
- звездчатка;
- цикорий;
- одуванчик;
- тростник;
- пижма;
- сныть;
- полевница;
- осока;
- крупные злаки;
- мелкие злаки.

#### МАСШТАБ:

Вертикальный: 1:100 (в 1 см - 1 м);

Горизонтальный: 1:375 (в 1 см - 3,75 м).

1:2,5 (температура);

1:5 (давление);

1:2,5 (влажность);

1:0,25 (скорость ветра).

Рис. 6. Комплексный ландшафтный профиль

Сведения о современных проявлениях эрозионного размыва склонов получают на основе полевых наблюдений, по аэроснимкам и путем анализа карты углов наклона земной поверхности. Ниже размещают колонки, характеризующие генетические горизонты почв по разрезам. Вертикальный масштаб колонок берут довольно крупным (например, 1 : 20). Горизонты характеризуют по генезису, механическому составу и мощности, закрашивают цветными карандашами, подобранными с учетом природных окрасок почвенных горизонтов. Так, например, подзолистый горизонт окрашивают в светло-серый цвет, гумусовый – в темно-серый или буровато-коричневый и т. д.

Распространение генетических разновидностей почв может быть показано в виде узкой цветной полосы непосредственно под гипсометрической линией профиля (без соблюдения масштаба мощности почвы). Более четко почвенный покров удастся показать в виде горизонтальной цветной полосы шириной 1 – 3 см, на которой отдельные участки разных цветов соответствуют размещению разных почв на профиле. Генетические различия почв определяют по данным почвенных шурфов и путем анализа крупномасштабных почвенных карт, если таковые имеются.

Полную характеристику растительности и микроклиматических условий, а также видов хозяйственного использования угодий и мероприятий по их преобразованию редко удастся получить и обработать сразу в полевых условиях. Эти данные включают в таблицу профиля в завершающий камеральный период.

Полевой профиль может быть выполнен карандашами. Над профилем указывают, через какую территорию и в каком направлении он проведен. Условные обозначения, разбитые на группы (геологическое строение, почвенный покров, растительность и т. д.), размещают под профилем. Внизу пишут фамилию составителя, дату составления профиля и название учреждения, проводившего работу.

### **6.3. Наблюдения за особенностями хозяйственного использования и антропогенными изменениями природы**

Во время маршрутов и при работе на точках необходимо постоянно обращать внимание на особенности взаимодействия природы и человека в различных природных комплексах. Для каждого выявленного природного комплекса устанавливается характер его использования человеком: селитебный, транспортный, сельскохозяйственный, промышленный, лесохозяйственный, рекреационный. Далее следует попытаться определить, какие особенности каждого природного комплекса способствуют тем или иным видам хозяйственной деятельности, какие – препятствуют. В разных ландшафтах эти факторы проявляются по-особому. Так, например, в ландшафтах холмисто-моренных равнин населенные пункты приурочены к вершинам холмов и верхним частям этих склонов, а в ландшафтах эрозионных равнин они тяготеют к речным долинам, ближе к руслу реки. Различаются населенные пункты и своими размерами. Задача студентов заключается в выяснении и обосновании причин таких различий.

Другая сторона взаимодействия природы и человека – степень антропогенного изменения различных природных комплексов, на которую необходимо также обращать внимание при прохождении практики.

Важно познакомиться с природными комплексами, улучшенными деятельностью человека либо созданными человеком по образу и подобию природных. Сопоставление ландшафтно-географических свойств таких объектов и их охранных зон с примыкающими к ним естественными ПТК позволяет проследить, насколько изменены свойства комплексов человеком, насколько они улучшены и как используются в настоящее время.

Если в районе проведения практики есть охраняемые территории (заповедники, заказники, природные парки), то необходимо визуально определить ландшафтно-географические особенности их ПТК, ознакомиться со степенью их сохранности, мерами охраны и экологически обоснованными ограничениями в использовании.

### *Задание к практике*

1. Составить физико-географическую характеристику изучаемого природного комплекса по компонентам.

2. Описать точки наблюдений с указанием особенностей их положения; микроклиматических различий с приложением сводных таблиц и совмещенных графиков хода метеоэлементов; растительного и почвенного покрова с приложением плана их расположения в пределах природного комплекса и на гипсометрическом профиле.

3. Построить комплексный ландшафтный профиль изучаемой территории.

4. Оценить влияние человека на исследуемый ПТК.

#### **Оборудование и материалы:**

Лопаты	Максимальные	Тушь разных цветов
Рулетки	термометры	Карандаши цвет-
Компасы	Минимальные тер-	ные и простые
Барометр-анероид	мометры	Ручки
Горные компасы	Почвенные термо-	Перья чертежные
Эклиметры	метры	Линейки
Мешочки для об-	Анемометры	Угольники
разцов	крыльчатые	Транспортиры
Бланки (описаний	Психрометр Ассмана	Циркуль
почв, растительно-	Теодолит	Циркули-
сти, комплексных	Планшеты глазо-	измерители
описаний и т. д.)	мерной съемки	Микрокалькулятор
Полевые книжки	Чертежная бумага	Фотоаппараты
(дневники)	Калька	Рюкзаки
Топоры	Миллиметровка	Полевые сумки
	Тетради	

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ**

### *К разделу «Геологические и геоморфологические исследования»*

1. Какие горные породы были описаны на объектах полевой практики?
2. Назовите основные типы структур, текстур, минеральный состав горных пород и минералов.
3. Докажите наличие связи между геологическим строением и морфологией речной долины.
4. Наблюдали ли Вы в окрестностях г. Владимира магматические, метаморфические, осадочные горные породы?
5. По каким основным признакам вы определяли горные породы и минералы?
6. Как провести геологическую съёмку изучаемого района?
7. Какие месторождения полезных ископаемых вам известны в районе практики?

### *К разделу «Метеорологические и микроклиматологические исследования»*

1. Как тип погоды влияет на суточную динамику температуры воздуха, давления, ветра и других метеоэлементов? Как с помощью совмещенного графика хода метеорологических элементов определить тип погоды?
2. Какая существует зависимость между температурой воздуха и его относительной влажностью в течение суток? Всегда ли проявляется такая зависимость?
3. Какие существуют закономерные изменения облачности и облаков при приближении циклона (теплового, холодного фронта), антициклона?
4. Какова тенденция изменения атмосферного давления при приближении циклона (теплового, холодного фронта), антициклона?
5. Почему обильная роса в ночные и утренние часы указывает на то, что днем осадков не будет?

6. О какой величине относительной влажности свидетельствует большая разница в показаниях сухого и смоченного термометров?

7. При каком типе погоды микроклиматические различия проявятся наиболее резко? Ответ нужно обосновать.

#### К разделу «Гидрологические исследования»

1. Как определяется расход реки? От каких факторов он зависит?

2. Где берут начало реки Клязьма, Ока, Рпень? Куда они впадают?

3. Как определить уровень весеннего половодья? Его величина для р. Клязьма.

4. Как образовалась котловина озера Кщара? Каковы особенности водного баланса этого озера?

5. Каковы различия между верховыми и низинными болотами? Какова роль болот в природе?

6. Что такое дебит родника? Как он определяется для источника?

7. Какова роль и значение подземных вод в жизни человека?

#### К разделу «Почвенные исследования»

1. Что называется почвенным генетическим профилем? Назовите основные почвенные горизонты и их индексы.

2. Опишите технику закладки почвенного разреза.

3. Какие почвенные признаки называют морфологическими? Дайте им характеристику.

4. Какова общая схема описания почвенного профиля? Опишите технику отбора почвенных образцов.

5. Что называют гранулометрическим составом почвы? Как производится классификация почв по гранулометрическому составу?

6. Перечислите полевые и лабораторные методы определения гранулометрического состава почв.

7. Какие экологические особенности почв, сформировавшихся в разнообразных условиях среды, были выявлены в течение практики?



К разделу «Флористические исследования»

1. Что такое гербарий? Понятие о гербарном листе, гербарном экземпляре и гербарном сборе. Значение гербария для ботанической науки.
2. Каковы правила сбора растений в природе для гербария?
3. Каковы правила сушки растений для гербария?
4. Каковы правила монтировки, этикетаж гербария?
5. Правила хранения гербария. Сроки хранения гербария.
6. Особенности сбора и сушки гербария околоводных и водных растений.
7. Особенности сбора, сушки и монтировки гербария крупных травянистых растений.

К разделу «Комплексные полевые ландшафтные исследования»

1. Что такое ландшафт?
2. Дайте определение фации и сложного урочища. Назовите ведущие факторы обособления этих геокомплексов. Приведите примеры из района полевой практики.
3. Что такое ландшафтный профиль? Какие компоненты находят отражение на ландшафтном профиле?
4. Почему метод ландшафтного профилирования является одним из основных при изучении низших ландшафтных геокомплексов? Каковы преимущества этого метода?
5. В чем состоит суть тригонометрического нивелирования? Как находятся превышения точек?
6. Что такое ландшафтная карта?
7. В чем состоит камеральная обработка результатов ландшафтных исследований?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время учебно-производственных практик студенты знакомятся с ландшафтами и экосистемами различного уровня, элементами их слагающими. Формируют умения и навыки полевых методов исследования, сбора, составления и хранения коллекций; построения комплексного ландшафтного профиля. Знакомятся с организацией природоохранной работы и инспекторской деятельности на уровне областных и городских экологических служб. Изучают системы государственного управления природопользованием, приобретают навыки производственной и организаторской работы.

Содержание практики может определяться темой квалификационной работы, и в отчёте должно быть сформулировано обоснование темы исследований.

Тематика производственной практики органично вписывается в общую структуру обучения бакалавров-экологов и позволяет выпускникам вуза подготовиться к практической работе на предприятиях, в природоохранных организациях или учреждениях, к решению разнообразных задач по охране природной среды.

В данном пособии рассмотрены методические аспекты и основы базового содержания учебных практик естественно-научного цикла. Все разделы пособия содержат методики проведения исследований, теоретическая часть излагается с экологических позиций с учетом региональных особенностей эко- и геосистем применительно к природным условиям Владимирской области и территорий исследования, отличных от области постоянного проживания.

Комплекс учебных практик должен стать фундаментом знаний для изучения дисциплин экологической направленности.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор,  
проректор по УР  
\_\_\_\_\_ В.Г. Прокошев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

**Программа учебных практик  
(рассредоточенная, полевая)**

Направление подготовки  
022000 «Экология и природопользование»

Профиль подготовки  
«Экология»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Владимир  
2012 год

### **1. Цель учебных практик (рассредоточенной и полевой).**

Целями учебных практик являются закрепление знаний, полученных во время аудиторных занятий в университете по дисциплинам специальности; ознакомление с экосистемами различного уровня и слагающими их элементами; процессами, происходящими внутри экосистем.

### **2. Задачи учебных практик (рассредоточенной и полевой).**

Задачами учебных практик являются:

- Закрепление общебиологических, географических, геологических и экологических знаний, полученных во время обучения.
- Ознакомление с методикой полевых геолого-геоморфологических, почвенно-географических исследований и обработки полевых материалов, методами определения основных генетических типов четвертичных отложений и почвенного профилирования.
- Овладение методами флористико-геоботанических и ландшафтных исследований.
- Знакомство с типичными экосистемами и геосистемами различного уровня (фациями, урочищами, ландшафтами) средней части Владимирской области; сравнение их с ландшафтными структурами других территорий.
- Анализ взаимосвязей между отдельными природными компонентами внутри экосистем и между смежными экосистемами. Выявление тенденций развития природно-территориальных комплексов (ландшафтов) и влияния на них хозяйственной деятельности человека.

### **3. Место учебных практик (рассредоточенной и полевой) в структуре ООП бакалавриата.**

Практики представлены в учебном плане подготовки бакалавра по направлению 022000 «Экология и природопользование» как обязательный раздел базовой части ООП. Данные практики базируются на следующих учебных дисциплинах: «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Геология», «География», «Биогеография», «Природопользование», «Экологическое картографирование».

Содержание практик непосредственно связано с различными частями ООП через реализацию в нём общекультурных, профессиональных и профильно-специализированных компетенций, а

именно формирование у студентов экологической культуры, экологической грамотности, овладение методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информацией и использование теоретических знаний на практике.

**4. Формы проведения учебных практик (рассредоточенной и полевой) – архивная, полевая и лабораторная.**

**5. Место и время проведения учебных практик (рассредоточенной и полевой)**

Курс	Время проведения	Место проведения
1-й	<b><u>Рассредоточенная практика</u></b> 1-й семестр – 4 недели 2-й семестр – 4 недели	ВлГУ, кафедра экологии, г. Владимир Природоохранные предприятия и учреждения г. Владимира и области
	<b><u>Полевая практика</u></b> 2-й семестр – 4 недели	ВлГУ, кафедра экологии, г. Владимир, база «Дубасово» Гусь-Хрустальный район, территории России, отличные по ландшафтным особенностям от территории места постоян- ного проживания
2-й	<b><u>Полевая практика</u></b> 4-й семестр – 4 недели	ВлГУ, кафедра экологии, «Аг- рохимцентр», Владимир, Вла- димирская область, Костром- ская, Ивановская области, тер- ритории России, отличные по ландшафтным особенностям от территории места постоянного проживания

**6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебных практик:** во время практики студенты знакомятся с ландшафтами и экосистемами различного уровня, элементами, их слагающими. Формируют умения и навыки полевых методов исследования, сбора, составления и хранения коллекций; построения комплексного ландшафтного профиля. Знакомятся с организацией природоохранной работы и инспекторской деятельности на уровне областных и городских экологических служб. Изучают системы государственного управления природопользованием, приобретают первичные навыки производственной и организаторской работы (ОК3, ОК4, ПК9, ПК6, ПК7).

## 7. Структура и содержание учебных практик (рассредоточенной и полевой)

Общая трудоёмкость учебной практики составляет:

1-й курс:

1-й семестр (учебная рассредоточенная) 6 зачётных единиц, 216 часов.

2-й семестр (учебная рассредоточенная) 6 зачётных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)		Формы текущего контроля	
		1-й семестр	2-й семестр		
1	Подготовительный	Инструктаж по проведению практики и ТБ	4	4	Журнал по ТБ
		Ознакомительные лекции	10	10	Семинар
2	Экспериментальный	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Теоретические и практические занятия в лабораториях кафедры, экскурсии на экологические и природоохранные объекты	92	92	Семинар
		Сезонные экскурсии (осенняя, зимняя, весенняя) и фенологические наблюдения	60	60	Реферат Флористическая тетрадь
3	Подготовка отчёта	Оформление отчёта и защита	50	50	Отчёт, гербарный материал, презентации, фотоотчёт

1-й курс: 2-й семестр (учебная полевая) 6 зачётных единиц, 216 часов.

2-й курс: 4-й семестр (учебная полевая) 6 зачётных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)		Формы текущего контроля	
			2-й семестр		4-й семестр
1	Подготовительный	Инструктаж по проведению практики и ТБ	4	4	Журнал по ТБ
		Ознакомительные лекции	10	10	Семинар
2	Экспериментальный	Сбор, обработка и систематиза- ция фактического и литератур- ного материала	92	42	Семинар
		Теоретические и практические занятия по изучению ланд- шафтных структур и их компо- нентов	50	50	Семинар
		Практика в лабораториях Госу- дарственного центра агрохими- ческой службы Экскурсии на экологические и природоохранные объекты	–	50	Реферат
3	Подготовка отчёта	Оформление отчёта и защита	60	60	Отчёт, ланд- шафтные и гипсомет- рические профили. Гербарии, образцы почв, пре- зентации, фотоотчёт

**8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебных практиках.** В рамках проведения учебных практик используются следующие образовательные и научно-исследовательские технологии:

– коммуникативно-диалоговой деятельности (при организации поисковой деятельности студентов, СРС с литературой, проведении эвристических бесед и т.д.);

– контекстного обучения (где контекстом обусловлено определенное отражение предметов и явлений реальной действительности,

изучаемых в рамках практики и ориентированных на профессиональную подготовку студентов);

– «Case study» (основанная на разборе реальных фактических практических ситуаций, возникающих при прохождении общеэкологической практики).

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебных практиках:**

1. Программно-методические материалы: ФГОС III-го поколения по направлению подготовки 022000 – «Экология и природопользование»; учебный план, рабочая программа общеэкологической практики.

#### 2. Учебно-методические материалы

Трифонова Т. А., Репкин Р. В., Мальцев И. В. и др. Учебные полевые практики : учеб. пособие. – Владимир, 2003. – 55 с.

Репкин Р. В., Любишева А. В., Пронина Е. Л. Учебные полевые практики. Ч. 2 : учеб. пособие. – Владимир, 2008. – 65 с.

Любишева А. В., Пронина Е. Л., Репкин Р. В., Ильина М. Е., Князьков И. Е., Андрианов Н. А. Комплекс учебно-полевых и производственных практик по экологии : учеб. пособие. – Владимир, 2009. – 140 с.

Трифонова Т. А., Любишева А. В., Репкин Р. В. География. Развитие науки и геосферы Земли : учеб. пособие. – Владимир, 2012. – 163 с.

#### 3. Другие средства обучения:

– наглядные плоскостные: плакаты, настенные карты, настенные иллюстрации;

– демонстрационные: гербарии, коллекции горных пород и минералов;

– учебные приборы: рулетки, компасы, барометр-анероид, горные компасы, эклиметры, максимальные и минимальные термометры, почвенные термометры, анемометры крыльчатые, психрометр Ассмана, теодолит, планшеты глазомерной съемки, прибор для измерения влажности и температуры, GPS «eTrex Vista Cx», дальномер;

#### 4. Электронные ресурсы:

– вспомогательные: научные публикации преподавателей, материалы конференций;

– электронные ресурсы, созданные студентами, – оцифрованные карты.



Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебных практиках заключается в разработанной системе контрольных вопросов и заданий по каждому блоку полевых и лабораторных исследований:

I. Геологические и геоморфологические исследования

1. Провести геоморфологические исследования района практики. Дать характеристику рельефа местности.

2. Описать геологический профиль изучаемого района по картографическим источникам. Составить описание геологического обнажения.

3. Определить горные породы и минералы, предложенные преподавателем. Составить коллекцию горных пород и минералов.

4. Оформить графические приложения к отчёту.

5. Оформить коллекцию образцов горных пород и минералов.

II. Метеорологические и микроклиматологические исследования

1. На метеостанции познакомиться со структурой и организацией работы метеослужбы области. Приобрести навыки работы с метеорологическими приборами.

2. Провести микроклиматические наблюдения на местности и временном метеопосту. Показания приборов записываются в таблицы «Результаты микроклиматических наблюдений» и «Результаты стационарных микроклиматических наблюдений на временном метеопосту». Результаты наблюдений необходимо проанализировать.

3. На основе данных таблицы «Результаты микроклиматических наблюдений» необходимо построить и проанализировать график зависимости метеоэлементов от характера подстилающей поверхности: на оси  $X$  надо показать точки наблюдений, на оси  $Y$  – температуру воздуха, относительную влажность, атмосферное давление и скорость ветра.

4. На основе данных таблицы «Результаты стационарных микроклиматических наблюдений на временном метеопосту» необходимо построить график зависимости метеоэлементов в течение суток: на оси  $X$  надо показать время наблюдений, на оси  $Y$  – температуру воздуха, относительную влажность, атмосферное давление и скорость ветра.

### III. Гидрологические исследования

1. Выполнить расчетные, расчетно-графические и картографические работы, проанализировать их.

2. Составить гидрологические, физико-географические и геоэкологические характеристики исследуемых объектов.

### IV. Почвенные исследования

В различных элементах рельефа и растительных ассоциациях заложить почвенные профили и составить их описание по указанной схеме (бланк почвенного описания). Выявить экологические особенности почв, сформировавшихся в разнообразных условиях среды.

### V. Флористические исследования

1. Изучить флору района практики. Составить флористическую тетрадь из 50 наиболее типичных растений с описаниями их биологии и экологии. Оформить гербарные экземпляры (по индивидуальному заданию) по предложенной методике.

2. Заложить и описать геоботаническую площадь в соответствии с предлагаемой методикой. Заполнить бланк геоботанического описания.

### VI. Комплексные полевые ландшафтные исследования

1. Составить физико-географическую характеристику изучаемого природного комплекса по компонентам.

2. Описать точки наблюдений с указанием особенностей их положения; микроклиматических различий с приложением сводных таблиц и совмещенных графиков хода метеоэлементов; растительного и почвенного покрова с приложением плана их расположения в пределах природного комплекса и на гипсометрическом профиле.

3. Построить комплексный ландшафтный профиль изучаемой территории.

4. Определить на участках проводимого исследования все встречающиеся виды растений.

5. Просчитать на выбранных площадках (2×2 м) количество особей растений по каждому виду.

6. Измерить среднюю и максимальную высоту растений в биоценозе.

7. Оценить мощность корнеобитаемого слоя по глубине залегания корней, их количеству, массе и максимальному диаметру в образце почвы размерами 20×20×20 см (в глубину захватывая основной горизонт их залегания).

8. Рассчитать по собранным данным:

- видовую плотность;
- число видов на 500 особей;
- индексы Маргалефа, Менхиника, Шеннона, показатель выравненности;
- индексы Бриллюэна, Симпсона, Бергера – Паркера;
- меру разнообразия Макинтоша;
- общее число видов и особей на участке.

9. Сравнить данные, полученные в результате анализа биоразнообразия с использованием разных индексов и сделать вывод о предпочтении использования одного из методов анализа.

10. Построить графики:

- частотного распределения видов;
- логарифмического частотного распределения;
- график ранг/обилие;
- график «разломанного стержня».

11. Построить круговые гистограммы обилия видов на исследованных участках.

12. По гистограммам выделить доминирующие виды для каждого биоценоза и сделать выводы: 1) являются ли эти виды эдификаторами; 2) о названии данного биоценоза.

13. Оценить биоценозы по общему числу видов и общей численности и сделать вывод о предпочтении одной растительной группировки перед другими. Дать объяснение этому по анализу условий рельефа, климата и питания.

14. Сравнивая эти биоценозы, сделать вывод о большей или меньшей степени фитоагрессивности доминирующих видов.

15. Сравнить биоценозы по мощности корнеобитаемого слоя и сделать вывод о преимуществе одного из них в защите почвы от плоскостной эрозии.

16. Оценить влияние человека на исследуемый ПТК.

**10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** в рамках промежуточной аттестации осуществляются:

- текущая проверка собранного материала;
- семинарские занятия по проблематике проводимых исследований.

Итоговая аттестация заключается:

- в оформлении дневников практики;
- камеральной обработке материалов;
- защите представленных отчетов;
- представлении картографического и гербарного материалов;
- оформлении фотоотчетов;
- подготовке компьютерных презентаций;
- проведении дифференцированного зачета.

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебных практик**

*Основная литература*

1. Трифонова Т. А., Репкин Р. В., Мальцев И. В. и др. Учебные полевые практики : учеб. пособие. – Владимир, 2003. – 55 с.

2. Репкин Р. В., Любишева А. В., Пронина Е. Л. Учебные полевые практики. Ч. 2 : учеб. пособие. – Владимир, 2008. – 65 с.

3. Любишева А. В., Пронина Е. Л., Репкин Р. В., Ильина М. Е., Князьков И. Е., Андрианов Н. А. Комплекс учебно-полевых и производственных практик по экологии : учеб. пособие. – Владимир, 2009. – 140 с.

4. Трифонова Т. А., Мищенко Н. В. Науки о Земле : практикум. – Владимир, 1999. – 84 с.

5. Трифонова Т. А., Любишева А. В., Репкин Р. В. География. Развитие науки и геосферы Земли : учеб. пособие. – Владимир, 2012. – 163 с.

6. Трифонова Т. А., Любишева А. В., Репкин Р. В. География. Эколого-географическое и социально-экономическое пространство : учеб. пособие. – Владимир, 2013. – 168 с.

*Дополнительная литература*

1. Александрова Л. Н., Найдёнова О. А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – Л. : Агропромиздат, 1986. – 294 с.

2. Гречин П. И. Методические указания к учебной геологической практике по курсу «Основы геологии». – М., 1983. – 44 с.

3. Лютцау С. В., Рычагов Г. И. Учебная геолого-геоморфологическая практика : метод. пособие. – М. : Изд-во МГУ, 1984. – 52 с.
4. Пашканг К. В. Комплексная полевая практика по физической географии. – М. : Высш. шк., 1969. – 192 с.
5. Полевые практики по географическим дисциплинам и геологии : учеб. пособие / Б. Н. Гурский, В. Н. Нестерович, Е. В. Ефременко и др. ; под ред. Б. Н. Гурского, К. К. Кудло. – Минск : Университетское, 1989. – 240 с.
6. Почвы. Энциклопедия природы России / Г. В. Добровольский, Б. В. Шеремет, Т. В. Афанасьева, Л. А. Палачек. – М. : АБФ, 1998. – 368 с.
7. Серегин П. А., Азбукина Р. Е., Кулиш В. Б. Методические указания к полевой практике по ботанике / Владим. гос. пед. ин-т. – Владимир, 1990. – 48 с.
13. Трифонова Т. А., Селиванова Н. В., Мищенко Н. В. Прикладная экология: учеб. пособие для вузов по эколог. специальностям. – М. : Академ. проект : Традиция, 2005. – 382 с.

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

- 1.<http://meteoinfo.ru/>
- 2.<http://ru.wikipedia>.
- 3.<http://topmap.narod.ru/>

### **12. Материально-техническое обеспечение учебных практик.**

Для проведения учебных практик необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

– база по охране природы ВлГУ (д. Дубасово, Гусь-Хрустальный район);

– измерительно-вычислительный комплекс: рулетки, компасы, барометр-анероид, горные компасы, эклиметры, максимальные и минимальные термометры, почвенные термометры, анемометры крыльчатые, психрометр Ассмана, теодолит, планшеты глазомерной съемки, прибор для измерения влажности и температуры, GPS «eTrex Vista Sx», дальномер, портативная метеостанция, компьютерная техника.

Программа составлена на кафедре биологии и экологии ВлГУ в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению 022000 «Экология и природопользование» и профилю подготовки «Экология».

## Приложение 2

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**“Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых”**

Кафедра биологии и экологии

### **ДНЕВНИК** учебной практики

учебной \_\_\_\_\_ практики

---

( фамилия, имя, отчество)

студента (ки) \_\_\_\_\_ института

направления \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_

Владимир 2015 г.

Утверждаю  
Зав. кафедрой биологии и экологии \_\_\_\_\_  
«\_»\_\_\_\_\_201\_г.

### **ЗАДАНИЕ**

на \_\_\_\_\_ практику  
\_\_\_\_\_ курса, направления \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

За время прохождения практики необходимо \_\_\_\_\_

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам
2. Изучить и исследовать \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Отчет по практике составить к \_\_\_\_\_

Задание выдал: \_\_\_\_\_  
(ФИО руководителя практики от кафедры)

Задание принял: \_\_\_\_\_  
(подпись студента, дата)

## **ПАМЯТКА**

Студенту(ке), находящемуся на учебной практике

### **Порядок заполнения дневника**

1. Дневник совместно с отчётом является основным документом по учебной полевой практике.
2. Дневник ведётся ежедневно, аккуратно, в чёткой форме заполняются все разделы.

### **Обязанности студента на практике**

1. Студент обязан ознакомиться с программой практики, с индивидуальными заданиями.
2. Приготовить необходимый инвентарь и учебные пособия.
3. В начале практики пройти предварительный инструктаж и ознакомиться с правилами техники безопасности.
4. На практике полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, вести дневник прохождения практики.
5. По окончании полевого периода практики представить на кафедру письменный отчёт о результатах практики и оформленный собранный материал.

### **Правила техники безопасности на выездной полевой практике**

1. Руководитель несет ответственность за безопасность участников практики, в связи с этим от участников требуется дисциплинированность и подчинение руководителю.
2. Руководитель группы должен быть в курсе состояния здоровья каждого участника практики, поэтому, почувствовав даже легкое недомогание, необходимо об этом поставить в известность руководителя.
3. Если участник практики страдает хроническими или частыми заболеваниями, то должен иметь индивидуальные лекарственные средства.
4. Одежда участников похода (экскурсии) должна соответствовать погодным условиям. Необходимо иметь с собой достаточно теплых вещей, головной убор от солнца и накидку от дождя, а также полную смену одежды и обуви.
5. Все колющие и режущие предметы (топоры, пилы, ножи) при



транспортировке должны быть упакованы. В процессе использования необходимо применять их строго по назначению, при строгом соблюдении мер личной безопасности. На ночь все колющие и режущие предметы необходимо убирать в помещение, в палатки или под тент.

6. Для избежания ожогов дежурные должны пользоваться рукавицами при приготовлении пищи.
7. Избегать контактов, с местным населением, при необходимости вести себя сдержанно, не провоцируя конфликтных ситуаций.
8. Поддерживать доброжелательную атмосферу в группе.
9. При движении на маршруте не вырываться сильно вперед и не отставать. Вся группа должна быть в пределах видимости.
10. Заблудившись, следует вернуться на то место, где последний раз видели товарищей, и дожидаться их прихода.
11. В случае экстремальной ситуации не паниковать, действовать строго в соответствии с указаниями руководителя, без особой необходимости самостоятельных действий не предпринимать.
12. Опасно купаться в неисследованном месте (тем более нырять), пить сырую воду, ходить босиком.

*С правилами по технике безопасности ознакомлен и обязуюсь их соблюдать.*

Подпись студента \_\_\_\_\_

#### МЕСТО ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Место практики \_\_\_\_\_
2. Срок практики \_\_\_\_\_
3. Руководитель(ли) практики \_\_\_\_\_

---

(должность, фамилия, имя, отчество)

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ

№ п/п	Дата	Краткое содержание выполняемых работ	Отметка о выполнении

Дата начала практики \_\_\_\_\_

Дата окончания практики \_\_\_\_\_

Подпись руководителя \_\_\_\_\_

Заключение и оценка руководителя практики от кафедры \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

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

### Приложение 3

#### *Бланк геологического описания*

Разрез (обнажение) № \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 201\_\_ г.

Владимирская область (район, место исследования):

Общий характер рельефа:

Схема чертежа разреза (обнажения)	Описание обнажения Тип, размер, литологический состав и структура пород, окраска, простирание и падение пластов, их мощность	Глубина (высота залегания) взятых образцов
—		
—		
—		
—		
—		
—		

*Подпись (разборчиво).....*

## Приложение 4

### *Результаты микроклиматических наблюдений*

1	Номер точки		1	2	3
2	Характер точки		Форма рельефа, растительный покров, характер почвенного покрова: состояние, степень увлажнения, цвет, расстояние до леса, водоёма		
3	Время московское				
4	Температура	Сухой термометр	Показания аспирационного психрометра		
5		Смоченный термометр			
6	Влажность	Относительная	Определяется по психрометрической таблице или по графику, прилагаемому к аспирационному психрометру		
7		Абсолютная			
8		Точка росы			
9	Атмосферное давление		Определяется по барометру-анероиду		
10	Ветер	Отсчёт № 1	Определяется с помощью анемометра		
11		Отсчёт № 2			
12		Разность			
13		Обороты в секунду			
14		Скорость, м/с	Определяется по графику, прилагаемому к анемометру		
15		Направление ветра в румбах			
16	Облачность	Количество облаков в баллах			
17		Форма облаков			
18	Метеоявления				

*Подпись (разборчиво).....*

## Приложение 5

### *Результаты стационарных микроклиматических наблюдений на временном метеопосту*

1	Время московское		6 ч	9 ч	12 ч	15 ч	18 ч	21 ч						
2	Температура	Сухой термометр	Показания аспирационного психрометра											
3		Смоченный термометр												
4	Влажность	Относительная	Определяется по психрометрической таблице или по графику, прилагаемому к аспирационному психрометру											
5		Абсолютная							Определяется по психрометрической таблице					
6		Точка росы												
7	Атмосферное давление		Определяется по барометру-анероиду											
8	Ветер	Отсчёт № 1	Определяется с помощью анемометра											
9		Отсчёт № 2												
10		Разность												
11		Обороты в секунду												
12		Скорость, м/с	Определяется по графику, прилагаемому к анемометру											
13		Направление ветра в румбах												
14	Облачность	Количество облаков в баллах												
15		Форма облаков												
16	Метеоявления													

*Подпись (разборчиво).....*

**Схема морфологического описания почвы  
(бланк описания почвы)**

**V catena. Разрез № 16**      **Дата описания 02.07.2014 г.**

Владимирская область, Гусь-Хрустальный район, ок. 1,5 – 2 км к З. от посёлка Красное Эхо, исток реки Побойки.

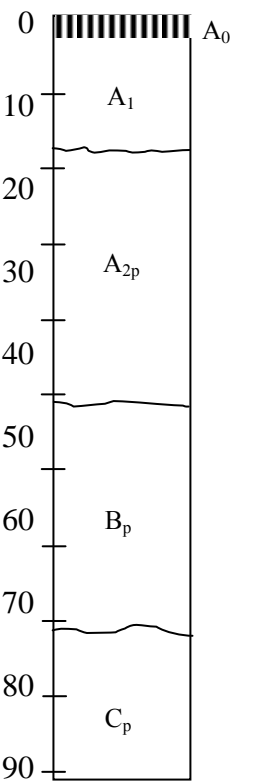
**Общий характер рельефа:** волнистая и полого-увалистая моренная равнина на эрозионно-денудационном основании (Судогодское высококоречье) с четко выраженными речными террасами; надпойменная терраса к С. от истока.

**Растительность:** разнотравно-злаковый луг.

**Материнская порода:** песок крупнозернистый.

**Вскипание:** нет.

**Название почвы (предварительное):** дерново-подзолистая глееватая.

Схема чертежа почвенного разреза	Описание разреза Индекс горизонта, мощность горизонта, окраска (цвет), влажность, механический состав, структура, плотность, сложение, новообразования, включения, характер перехода горизонта, граница и пр.	Глубина взятых образцов, см
	<p><i>A<sub>0</sub> 0 – 2 см; светло-серый; сухой; пыль мелкая, песок мелкий; песок пылеватой структуры; рыхлое пористое сложение; слабо переплетенные корни растений; переход заметный; граница волнистая</i></p>	<p>–</p>
	<p><i>A<sub>1</sub> 2 – 18 см; буровато-серый; сухой; пыль средняя, песок крупный; песок; структура порошистая; сложение рыхлое тонкопористое; включения: корни трав, камни; переход ясный; граница ровная</i></p>	<p>10 – 15</p>
	<p><i>A<sub>2p</sub> 18 – 51 см; светло-коричневый; влажноватый; крупный песок, мелкая пыль; супесь; структура зернистая; сложение плотное тонкопористое; включения: камни; переход заметный; граница волнистая</i></p>	<p>30 – 35</p>
	<p><i>B<sub>p</sub> 51 – 81 см; желтовато-серый; влажноватый; песок крупнозернистый, пыль средняя; песок; структура пылеватая; сложение рыхлое; много камней, имеющих на разломе темную часть; переход ясный; граница волнистая</i></p>	<p>60 – 65</p>
	<p><i>C<sub>p</sub> 81 – 103 см; палево-серый; влажноватый; песок крупный, пыль средняя; песок; структура пылеватая; сложение рыхлое тонкопористое; включения: камни, корни деревьев</i></p>	<p>–</p>

**Подпись (разборчиво) Иванов В.В.**

**Бланк геоботанического описания**

ОПИСАНИЕ №

«\_\_» \_\_\_\_\_ Г.

- Место описания (область, район, ближайший населенный пункт).....  
 .....  
 Название ассоциации (предварительное).....  
 .....  
 Общий характер рельефа .....  
 .....  
 Микрорельеф и его происхождение .....  
 .....  
 Характер почвы: окраска, механический состав, скелетность, степень  
 увлажнения (для каждого горизонта или для верхнего) .....  
 .....  
 Подстилка (в лесах) и ветошь (в травяных ассоциациях): мощность .....  
 ..... и % покрытия .....  
 Окружающая растительность .....  
 .....  
 Влияние человека и животных на фитоценоз.....  
 .....  
 Сомкнутость крон древесного полога (в десятых долях).....  
 Проектное покрытие (%): кустарников ....., трав и кустарничков  
 ....., наземных мхов и лишайников .....  
 Средняя высота травостоя ..... Задернованность, %: .....

**Описание растительности**

Характеристика древостоя (для лесных ассоциаций)

Древесная порода	Ярус	Доля участия	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Общие замечания (возраст, состояние леса)



Характеристика возобновления

Древесная порода	Обилие	Средняя высота, м	Господствующий возраст	Происхождение (семенное, порослевое)	Общие замечания (повреждения, болезни)

Характеристика подлеска (для лесных ассоциаций)

Порода	Обилие	Средняя высота, м	Фенофаза	Общие замечания

Характеристика кустарничково-травянистого и мохово-лишайникового покровов (флористический состав)

Название растения	Обилие	Фенофаза	Проективное покрытие, %	Общие замечания

Аспект (физиономическая характеристика).....

Микрогруппировки и их связь с условиями среды.....

Рекомендации по улучшению состояния и хозяйственному использованию

.....

*Подпись (разборчиво) .....*

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Александрова, Л. Н.* Лабораторно-практические занятия по почвоведению / Л. Н. Александрова, О. А. Найдёнова. – Л. : Агропромиздат, 1986. – 294 с.
2. Методические указания к полевой учебной геологической практике / сост. А. В. Сергеев. – Ижевск : Изд-во Удмурт. ун-та, 2012. – 73 с.
3. Комплекс учебно-полевых и производственных практик по экологии : учеб. пособие / А. В. Любишева [и др.] ; под ред. Т. А. Трифионовой. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 132 с. – ISBN 978-5-8311-0433-2.
4. *Лютцау, С. В.* Учебная геолого-геоморфологическая практика : метод. пособие / С. В. Лютцау, Г. И. Рычагов. – М. : Изд-во МГУ, 1984. – 52 с.
5. *Пашканг, К. В.* Комплексная полевая практика по физической географии / К. В. Пашканг. – М. : Высш. шк., 1969. – 192 с.
6. Полевые практики по географическим дисциплинам и геологии : учеб. пособие / Б. Н. Гурский [и др.] ; под ред. Б. Н. Гурского, К. К. Кудло. – Минск : Университетское, 1989. – 240 с.
7. Почвы. Энциклопедия природы России / Г. В. Добровольский [и др.]. – М. : АБФ, 1998. – 368 с.
8. Методические указания к полевой практике по ботанике / сост. : П. А. Серегин [и др.] ; Владим. гос. пед. ин-т. – Владимир, 1990. – 48 с.
9. *Трифонова, Т. А.* Прикладная экология : учеб. пособие для вузов по эколог. специальностям / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. – М. : Академ. проект ; Традиция, 2005. – 382 с. – ISBN 5-902590-05-1.
10. *Трифонова Т. А.* География. Развитие науки и геосферы Земли : учеб. пособие / Т. А. Трифонова, А. В. Любишева, Р. В. Репкин. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2012. – 164 с. – ISBN 978-5-9984-0269-2.
11. *Они же.* География. Эколого-географическое и социально-экономическое пространство : учеб. пособие / Т. А. Трифонова, А. В. Любишева, Р. В. Репкин. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. – 165 с. – ISBN 978-5-9984-0314-9.

*Учебное издание*

ЛЮБИШЕВА Алла Валерьевна  
ПРОНИНА Екатерина Львовна  
РЕПКИН Роман Владимирович

КОМПЛЕКС УЧЕБНЫХ ПРАКТИК ПО ЭКОЛОГИИ

*Учебное пособие*

Редактор Р. С. Кузина  
Технический редактор Н. В. Тупицына  
Корректор Е. П. Викулова  
Компьютерная верстка Л. В. Макаровой

Подписано в печать 03.03.15.  
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 5,35. Тираж 100 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.