Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

О. М. Бедарева

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Калининград Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ» 2023

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «КГТУ»

Е. А. Барановская

Бедарева, О. М.

Ландшафтоведение: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агрономия / О. М. Бедарева. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 57 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Ландшафтоведение» представлены методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, которые сопровождаются таблицами с необходимой количественной и качественной информацией для обучающихся очной и заочной формы обучения.

Табл. 16, рис. 2, список лит. – 4 наименования

Учебно-методическое пособие рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала на заседании кафедры агрономии и агроэкологии 16 мая 2023 г., протокол № 12

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Ландшафтоведение» рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 31 мая 2023 г., протокол № 5.

УДК 58/.59(075.8)

[©] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.

[©] Бедарева О. М., 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕ	
КОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ	5
2 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ	I
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	53
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ	
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	56

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины – формирование знаний и представлений о строении, типологии, динамике функционирования ландшафтов, природных территориальных комплексах в контексте региональных условий, проблемах экологии ландшафтов, связанных с сельскохозяйственным и ресурсным природопользованием.

Тематический план лабораторных работ (ЛР) представлен в таблице 1.

Таблица 1- Объем (трудоёмкость освоения) и структура ЛР

		Кол-во часов ЛР	
Номер	Наименование лабораторной работы	очная	заочная
Помер	паиженование лаобраторной работы	форма	форма
		обучения	обучения
1.	Ландшафты тундры	2	
2.	Ландшафты лесной зоны	4	2
3.	Ландшафты степей	2	
4.	Ландшафты песчаных пустынь	2	
5.	Ландшафты полынных и полынно-солянковых	2	
5.	пустынь	2	
6.	Ландшафты горных систем	2	_
7.	Ландшафтный синтез на основе сопряжения	6	
7.	природных комплексов	U	_
8.	Принципы структурно-генетической	4	
0.	классификации ландшафтов В. А. Николаева	4	_
9.	Оценка экологического потенциала	6	1
9.	ландшафтов России	U	4
Всего ч	асов	30	6

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: компоненты, динамику пространственную дифференциацию ландшафта, основы геохимии и биохимии природных и природно-антропогенных ландшафтов;

уметь: проводить геоморфологический и ландшафтный анализ территории, проводить генетическую и агрономическую оценку почв и почвенного покрова; составлять схему севооборотов в агроландшафтах;

владеть: навыками ландшафтно-экологических исследований; агроэкологической оценкой природно-территориальных комплексов.

Для успешного освоения дисциплины «Ландшафтоведение», студент должен активно работать на лекционных и практических занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

1 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Лабораторная работа № 1

ЛАНДШАФТЫ ТУНДРЫ

Цель: Знакомство с видовым составом и морфобиологическими особенностями растительности тундровой зоны, ландшафтными характеристиками.

Материалы и оборудование: определители, гербарный материал, контурные карты, атласы, Интернет-ресурс (для ознакомления с морфологией, жизненными формами растений природной зоны).

Задания:

- **1.** Используя атлас РФ (карты природных зон, растительности) показать на контурной карте зону тундры.
- 2. Используя гербарный материал и иллюстрированные определители представить морфологическое описание доминантов двух подзон: моховолишайниковой и кустарничковой.
- **3.** Опираясь на географический атлас и иллюстрированный определитель обозначить на контурной карте ареалы обитания наиболее распространенных видов зоны тундры.
 - 4. Подготовить развернутые ответы на вопросы для самоконтроля.

Методические рекомендации. Использовать физико-географический атлас для определения границ природной зоны. Выделить подзоны. Оценить ландшафтную характеристику с точки зрения рельефа, климата, почв, растительности.

Задание 1. Вычертить на контурной карте границы тундровой зоны территории РФ по следующим географическим пунктам: северное побережье Скандинавского полуострова, Кольский п-ов: западная часть — 68° с.ш., на восток — 67° с.ш., далее граница переходит к устью р. Поной, через Белое море, на южную часть п-ова Канин, по полярному кругу, до Нарь-ян-Мара, на Салехард, низовья р. Таз, Енисей, у 70° с.ш., на устье р. Хатанги, пересекает р. Анабар около 72° с.ш., на р. Пур (приток р. Оленек) к дельте р. Лены, к р. Индигирке, на Нижне-Колымск, к верхнему течению р. Анадырь, по восточному склону Колымского хребта, к г. Гижигигску, на залив Корфа.

Задание 2. Изучить и описать по гербарным экземплярам морфологические признаки растений тундры:

1) представителей мохово-лишайниковых тундр: кладония (*Cladonia*) – ягельная тундра, алектория (*Alectoria*) – алекториевая тундра;

2) представителей кустарниковых тундр из семейства вересковые, березовые, ивовые и др.: лаузелерия лежачая (Loiseleuria procumbens), толокнянка (Arctostáphylos), дриада восьмилепестная (Drýas octopétala), водяника черная (Empetrum nigrum), береза карликовая (Bétula nána), ива полярная (Salix polaris), морошка приземистая (Rubus chamaemorus), арктоус альпийский (Arctous alpina), брусника (Vaccínium vítis-idaéa).

Задание 3. Нанести по природным географическим пунктам ареалы следующих видов:

– береза карликовая (*Bétula nána*): арктический пояс европейской части России, Ново-Земельский район, арктическая Сибирь (запад), Карело-Лапландский, Двино-Печерский, Ладого-Ильменский, Верхне-Волжский, Верхне-Днепровский, Обский, Енисейский.

Общее распространение: Арктика, Скандинавия, Средняя Европа.

– Ива полярная (*Salix polaris*): арктическая Европа, Новая Земля, арктическая Сибирь, Чукотский, Анадырский, Ангаро-Саянский, (Тункинские гольцы), Камчатский район, Командорские острова.

Общее распространение: горы Скандинавии, тундры Северной Америки, Гренландия.

- Арктоус альпийский (*Arctous alpina*): арктическая Европа, Арктическая Сибирь, Чукотский, Анадырский, Карело-Лапландский, Двино-Печерский, Урал, Ангаро-Саянский, Даурский, Лено-Колымский, Зее-Буренский, Уссурийский, Удский, Охотский, Камчатский (север), Джунгарско-Тарбагатайский, Тянь-Шанский район (восток), Карпаты, Алтай, альпийский пояс гор Средней Европы (Альпы, Апеннины), Пиренеи, горы северной Монголии, Джунгарии и Кашгарии, Арктика Северной Америки от Аляски до Ньюфаундленда, на юг до Квебека (по горам), Гренландия.
- Дриада восьмилепестная (*Drýas octopétala*): арктическая Европа, Новая Земля, арктическая Сибирь, Чукотский, Анадырский, Карело-Лапландский, Двино-Печерский, Волжско-Камский, Обский, Енисейский, Лено-Колымский районы. Горы Скандинавии, Средней Европы, альпийский пояс в горах Средиземноморья, Балкан, Малоазиатских горах, Берингии и горы севера Северной Америки.
- Морошка приземистая (*Rubus chamaemorus*): Новая Земля, арктическая европа, арктическая Сибирь, Анадырский район, северные районы европейской части России, на юг до Верхне-Днепровского, средне-Волжского, Волжско-Камского районов, обский, Енисейский, Лено-Колымский, Ангаро-Саянский, Камчатский, Зее-Буренский район, север Европы северной Америки.
- Водяника гермофродитная (*Empetrum hermaphroditum Hagerup*)Новая Земля (с о.Кологуевым), арктическая Европа, Полярный Урал, арктическая Сибирь (п-ов Ямал), Карело-Лапландский район, Двино-Печерский, Ладого-Ильменский, Волжско-Камский (гольцы Северного и Среднего Урала), Шпицберген, восток Гренландии, Северная Швеция, Северная Норвегия, атлантическая Европа, Англия (редко), Исландия.

– Брусника (*Vaccinium vitis-idaéa*) европейская часть: все районы, кроме Бассарабского, Причерноморского, Нижне-Донского и Нижне-Волжского, Западного Кавказа, Верхне-Тобольского, Обского, Иртышского, Ангаро-Саянского, Даурского, Енисейского, Лено-Колымского, Камчатского, Охотского, Удского, Зее-Буренского, Уссурийского, Сахалинского, Алтая, Скандинавии и атлантической Европы.

Задание 4. На основе просмотра гербарного материала составить таблицу признаков, по которым различаются вышеназванные виды берез.

Таблица 1.1 – Морфологические признаки некоторых берез тундры и лесной зоны

JOHDI	T =	T	T		1 1
Морфологические	Bétula	Bétula	Bétula	Bétula	Bétula
признаки	verrucosa	pubescens	nána	exilis	Middendorfii
Размеры растения					
и характер роста					
(карликовые или					
высокоствольные)					
Очертания и раз-					
меры листа					
Наличие опушения					
или железок на					
молодых ветвях					
Сережки. Положе-					
ние на побегах и					
размеры					
Плод. Размеры					
крыла орешка					

Задание 5. Дополнительно ознакомиться с некоторыми морфологическими признаками арктических растений (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Показатели некоторых морфологических признаков растений Арктики

Вегетативные	Характер роста			Высота растения, см			Растение
органы	прямо- стоячий	восходя- щий	стелю- щийся	1–10	11–20	21–40	лежит на почве
Стебель (обследовано 228 видов)	75,4%	16,7%	7,9%	30,8%	48,1%	13,2%	7,9%

Продолжение таблицы 1.2

								Лис	тья		
	ТКа	KI KI	811		простые						
Вегетативные органы	M K H		Равномерная олиствленность стебля		цельные	выемчатые	рассеченные	1	сложные	неопушенные	опушенные
Лист (обследовано 158 видов)	81	%	19 %		_	93 %	-		7 %	67,4 %	32,6 %
Подземные органы – корни, корневища,			Лочковатая орма корней (Стержневая орма корней		Корневищные растения		1	вичные гения	
луковицы (обсавано 126 видов		36	5,5 %		33,4 %)	28	3,5	%	1,0	5 %

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Покажите на геоботанической карте границы тундровой зоны.
- 2. Какие почвенно-климатические факторы характерны для этой зоны?
- 3. Опишите влияние каждого из этих факторов на растения.
- 4. Какие виды растений наиболее типичны для тундровой зоны? Какие семейства являются преобладающими?
- 5. Какие особенности внешнего строения характерны для растений тундры?

Лабораторная работа № 2

ЛАНДШАФТЫ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ

Цель: изучить растительность лесной зоны и виды лесообразующих древесных пород. Ландшафтные характеристики.

Материалы и оборудование: определители, гербарный материал, контурные карты, атласы, Интернет-ресурс (для ознакомления с морфологией, жизненными формами растений природной зоны).

Задания:

- 1. Используя теоретический материал учебного пособия рассмотреть ландшафты лесной зоны РФ.
- 2. Используя гербарный материал и иллюстрированные определители представить морфологическое описание доминантов хвойных и широколиственных лесов.

- 3. Используя гербарный материал и иллюстрированные определители представить морфологическое описание доминантов мелколиственных лесов.
- **4.** Используя таблицы 2.1–2.4 рассмотреть характерные признаки родов и видов лесообразующих пород хвойного леса.
 - 5. Подготовить развернутые ответы на вопросы для самоконтроля.

Методические рекомендации. Использовать физико-географический атлас для определения границ природной зоны, иллюстрированные определители. Выделить подзоны. Оценить ландшафтную характеристику с точки зрения рельефа, климата, почв, растительности.

Задание 1. Изучить ландшафты лесной зоны РФ:

- широколиственные леса;
- мелколистные леса;
- темнохвойные бореальные леса;
- сосновые леса;
- лиственничные леса;
- хвойно-широколиственные леса;

Задание 2. Рассмотреть гербарные экземпляры основных лесообразующих древесных растений различных подзон, составить морфологические описания следующих родов и видов: род Каштан (Castanea sp.), род Бук (Fagus sp.), род Дуб (Quercus sp.), береза (Betula sp.), осина (Populus tremula), клен (Acer sp.), ясень (Fraxinus sp.), липа (Tilia cordata), сосна обыкновенная (Pinus sylvestris), сосна сибирская (P. sibirica), лиственница сибирская (Larix sibirica), ель обыкновенная (Picea abies), пихта сибирская (Abies sibirica).

Задание 3. По географическим пунктам нанести на контурные карты ареалы следующих видов: каштан посевной (Castanea sativa). В Европе северная граница его распространения проходит по верхнему течению Рейна, южному склону Карпат и Западному Закавказью. Кроме того, каштан посевной широко распространен в культуре как ценное орехоплодное растение.

Дуб черешчатый (Quercus robur) распространен по всей Западной Европе, включая Британские о-ва, на север до 59°—60°с.ш., в Швеции и до 63°с ш., в Норвегии; заходит он в северные Пиренеи, Аппенинский п-ов (кроме юга). В СНГ северная граница проходит несколько южнее Петербурга, через Тихвин, несколько южнее Вологды на Киров, южнее Перми до Урала и вдоль западного склона его до Оренбурга, затем граница идет на Саратов, Волгоград, к Новочеркасску и устью Днепра, включая Северный Крым и Северный Кавказ.

Берёза бородавчатая (Betula pendula) — Карело-Лапландский, Ладожско-Ильменский, Верхне-Волжский, Волжско-Камский, Верхне-Днепровский, Средне-Днепровский, Волжско-Донской, Заволжский районы, Крым, Верхне-Тобольский (Мугоджары), Иртышский, Алтайский, Скандинавия, Средняя и атлантическая Европа, Средиземье и Балканы.

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvéstris*) образует леса в Западной Европе от 70°с.ш. до Западных Пиренеев, северных Апеннин и гор Балканского п-ова. В СНГ ареал от северной его границы простирается далеко на юг, заходя в степи, а в азиатской части выходит за пределы СНГ в северную часть МНР. С запада на восток ареал простирается почти от Атлантического до Тихого океана.

Ель обыкновенная (*Picea abies*). В западной Европе леса из ели обыкновенной распространены высоко в горах (в Альпах на высоте до 2000 м., в Карпатах на высоте до 1500 м., в горах Скандинавии до 1900 м.). На территории СНГ ель обыкновенная образует леса главным образом на равнинной части. На севере она часто входит в смешанные леса с сосной и березой, на юге с липой, кленом и дубом. В средней Европе встречаются чистые еловые леса, а также смешанные с буком и пихтой.

Ель тянь-шанская или ель Шренка (*Picea schrenkiana*) произрастает в Джунгарском Алатау и Тянь-Шане на высоте 1300–2700 м.

Дуб черешчатый (*Quércus róbur*) распространен по всей Западной Европе, включая Британские острова, на север до 59–60°с.ш. в Швеции и до 63°с.ш. в Норвегии; заходит он в северные Пиренеи, Апеннинский п-ов (кроме самого юга), Балканский п-ов (кроме юга). В России северная граница проходит несколько южнее Санкт-Петербурга, через Тихвин, несколько южнее Вологды, на Киров, южнее Перми до Урала и вдоль западного склона его до Оренбурга, затем граница идет на Саратов, Волгоград, к Новочеркасску и устью Днепра, включая Северный Крым и Северный Кавказ.

Задание **4.** Ознакомиться с гербарными образцами, рисунками и таблицами, где приведены основные морфологические особенности видов хвойных, выделить характерные признаки распознавания родов и видов хвойных пород.

Таблица 2.1 – Основные морфологические особенности видов сосны

Русское и латинское названия	Высота растения, м	Число хвои- нок в укоро- ченном побе- ге	Длина хвоинок, см	Длина шишек, см	Семена
Cocнa обыкновенная (Pinus sylvéstris)	20–40	2	4-7	2,5–7	С крылат- кой
Cocнa сибир- ская (Pinus sibirica)	До 35	5	6–13	6–13	Без кры- латки
Кедровый стланик (Pinus pumila)	Кустарник до 4-5	5	3–8,5	3,5–4,5	То же
Сосна кедровая европей-	20–25	5	Более 13	6–8	С крылат- кой

Русское и латинское названия	Высота растения, м	Число хвои- нок в укоро- ченном побе- ге	Длина хвоинок, см	Длина шишек, см	Семена
ская					
(Pinus cembra)					
Cocнa корей- ская (Pinus koraiensis)	30	5	7–20	10–15	Без кры- латки
Cocнa примор- ская (Pinus pinaster)	30	2	10–20	9–18	С крылат- кой
Сосна крючковатая (Pinus hamata)	30–35	2	2–7	3,5–6	То же
Сосна пицунд- ская (Pinus pityusa)	25	2	10–15	6–10	То же

Таблица 2.2 – Основные морфологические особенности видов лиственницы

Русское и ла- тинское названия	Высота растения, м	Форма корней	Количество хвоинок в укороченном побеге	Длина хвоинок, см	Размеры шишек, см
Лиственница европейская (Larix decidua)	30–40	Стержневая и горизонтальные корни	20–40	1–4	2–4
Лиственница Сукачева (Larix Sukaczewii)	35–40	То же	20–60	1,5–5	2,9–4
Лиственница сибирская (Larix sibirica)	30–45	То же	25–50	1,3–4,5	2,2–3
Лиственница даурская (Larix dahuri- ca)	До 30	Только гори- зонтально рас- простертые корни		1,5–3	1,6–2,5

Таблица 2.3 – Основные морфологические особенности видов ели

таолица 2.5 Основные морфологи теские особенности видов сли									
Русское и ла-	Высота,	Длина	Длина						
тинское назва-	Высота, М	хвоинок,	шишек,	Форма семенных чешуй					
РИН	IVI	СМ	СМ						
Ель обыкновен-				Обратнояйцевидная с вы-					
ная	20–50	1–2,5	10–15	грызеннозубчатым краем					
(Picea abies).				трызеннозуочатым краем					
Ель сибирская	До 30	0,7–2	6–7	Выпуклые, широкозакруг-					
(Picea obovata).	до 30	0,7-2	0-7	ленные по краю					
Ель Шренка,									
или тянь-				Выпуклые, блестящие, по					
шаньская	До 40	1,8–4	7–10	краю закругленные, мелко-					
(Picea									зубчатые
schrenciana)									
Ель аянская				Тонкие эллиптические, с					
	До 50	1,2–2	3–8,5	волнистым или зубчатым					
(Picea jezoensis).				краем					
Ель восточная				Обратиодёнарилиод с					
(Picea	35–40	0,4-0,8	5–10	Обратнояйцевидная с					
orientalis).				округлым краем					

Таблица 2.4 – Основные морфологические особенности видов пихты

Русское и латинское названия	Высота рас-	Длина хвои,	Длина ши-
1 усское и латинское названия	тения, м	СМ	шек, см
Пихта белая (Abies alba)	30–55	1,7–3	10–16
Пихта сибирская (Abies sibirica)	До 30	1,5–3,5	5–9,5
Пихта кавказская (Abies Nord-	До 50	1,5–4	12–20
manniana)			
Пихта белокорая (Abies nephrole-	До 25	1–2,5	5–6
pis)			
Пихта цельнолистная (Abies holo-	До 45	2-4,2	7,5–12
phylla)			

Задание 5. Рассмотреть гербарий травянистых растений сухого бора, в котором находятся тимьян обыкновенный (*Thymus serpyllum*), толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi*), овсяница овечья (*Festuca ovina*), ястребинка волосистая (*Hieracium pilosella*), качим пучковатый (*Gypsophila fastigiata*), смолевка поникшая (*Silēne nūtans*), язвенник многолистый (*Anthyllis polycephala*), сон-трава (*Pulsatílla pátens*), букашник горный (*Jasione montana*).

Травяной покров сосновых лесов зависит от географического положения, положения на профиле, характера почвы, условий увлажнения и некоторый других факторов.

Следует обратить внимание на то, что все рассматриваемые растения в большей или в меньшей степени ксероморфны. В результате изучения особенностей этих растений рекомендуется составить таблицу по следующей схеме.

Таблица 2.5 – Ксероморфные признаки травянистых растений сухого бора

Название растений	Мелколистные	Опушенные растения	Растения с кожи-

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Покажите на геоботанической карте подзоны лесной зоны. Опишите их почвенно-климатические условия.
- 2. Назовите основные лесообразующие породы для каждой из подзон. Каковы их морфологические особенности?
 - 3. Какой тип ареала у рассмотренных вами растений?
- 4. Опишите структуру фитоценозов для каждой из подзон и их сезонную динамику.
- 5. Почему травянистые растения сосновых лесов имеют ксероморфный характер?
 - 6. Хозяйственное значение ландшафтов лесной зоны.

Лабораторная работа № 3

ЛАНДШАФТЫ СТЕПЕЙ

Цель: Познакомиться с растительностью степной зоны, изучить видовой состав растений различных подзон.

Материалы и оборудование: определители, гербарный материал, контурные карты, атласы, интернет-ресурс (для ознакомления с морфологией, жизненными формами растений природной зоны).

Задания:

- **1.** Используя $P\Phi$ (карты природных зон, растительности) показать на контурной карте подзоны степей.
- 2. Используя гербарный материал и иллюстрированные определители представить морфологическое описание доминантов степных злаков, обращая пристальное внимание на виды ковыля, степного разнотравья, эфемеров и эфемероидов.
 - 3. Подготовить развернутые ответы на вопросы для самоконтроля.

Методические рекомендации. Использовать физико-географический атлас для определения границ природной зоны. Выделить подзоны. Оценить ландшафтную характеристику с точки зрения рельефа, климата, почв, растительности.

Задание 1. Познакомиться с географическими типами степей; найти их подзоны на карте растительности; обозначит подзоны на контурной карте:

- А. подзона луговых степей.
- Б. подзона разнотравно-дерновиннозлаковых / разнотравно-ковыльных степей.
 - В. подзона дерновиннозлаковых / полынно-ковыльных / степей.
- Г. подзона пустынных полынно-дерновиннозлаковых / полынно-ковыльных / степей.

Задание 2. Изучить флористический состав степных злаков, рассмотреть гербарий и сделать морфологическое описание следующих растений: различные виды ковыля (Stipa), типчак (Festuca sulcata), пырей гребенчатый (Agropyron cristatum), пырей гребневидный (Agropyron pectiniforme), тонконог сизый (Koeleria glauca), виды мятлика (Poa), костер (Bromus). Общей особенностью этих растений являются плотные дерновины, содержащие десятки, а иногда и сотни надземных побегов.

Рассмотреть гербарий с видами ковыля Иоанна ($S.\ Joannis$), ковыля Лессинга ($S.\ Lessingiana$), ковыля тырсы, называемого также волосатиком ($S.\ cappilata$), и ковыля сарептского ($S.\ sareptana$).

Основная масса корней степных злаков расположена в гумусовом горизонте, однако часть корней проникает значительно глубже: почти до 2 м у ковыля украинского, на 180 см у ковыля волосатика, более чем на 120 см у типчака и до 80 см у тонконога. Это показывает, что степные злаки черпают влагу не только в верхних горизонтах почвы, но и в более глубоких.

Основания отдельных побегов покрыты отмершими частями растений, та что в дерновине находится большое количество отмерших побегов, вследствие этого вода после весеннего снеготаяния и выпадающие осадки частично задерживаются в дерновине, создавая более увлажненную среду и расходуясь постепенно. Кроме того, характерно, что большая часть побегов дерновины находится в вегетативном состоянии, и лишь небольшая их часть несет соцветия. Основные роды степных злаков хорошо различаются по строению соцветия. Характерным соцветием для всех видов ковыля (Stipa), является сжатая метелка, содержащая одноцветковые колоски. Нижние цветковые чешуи ковылей имеют мягкую шелковистую длинную (не менее 10 см) ость, которая у большинства видов перистая и лишь у некоторых простая.

Задание 3. Изучить флористический состав и морфологические особенности длительно вегетирующих растений степного разнотравья. Заполнить таблицу 3.1 по предложенному образцу:

Таблица 3.1- Особенности степного разнотравия

Русские	Наземные части растений					
и латинские названия рас- тений	Опушенные	Голые жесткие	С воско- вым налетом	Суккуленты		

В растений: таблицу внести следующие виды прострел чернеющий (Pulsatilla myricans), распростертая лапчатка (Potentilla punifusu), шалфей поникший (Salvia nutaus), подмаренник русский (Galium ruthenicum), василек русский (Centaurea ruthenica), наголоватка многоцветная (Jurinea multiflora), зопник колючий (Phlomis pungens), качим метельчатый (Gypsophila paniculata), лапчатка Шура (Potentilla schurii), таволга шестилепестная (Filipendula hexapetala), песчанка украинская (Arenária ucrainica), подмаренник русский (Galium ruthenicum), подорожник степной (Plantágo stepгониолимон татарский (Goniolimon tataricum), горичник русский (Peucedanum ruthenicum), жабрица равнинная (Seseli campestre), головчатка уральская (Cephalaria uralensis).

Задание 4. Познакомиться с морфологическими особенностями эфемеров и эфероидов, заполнить таблицу 3.2 9 по предложенному образцу:

Таблица 3.2 – Особенности степных эфемеров и эфемероидов

Русское	Эфероиды (указать форму	Эфемеры (указать разме-
и латинское названия	`	ры надземной части рас-
растений	подземных органов)	тений)

В таблицу внести следующие виды: веснянка весенняя (Erophila verna), мятлик луковичный (Poa bulbosa), рогоглавник серповидный (Ceratocephalus falcatus), качим степной (Gypsophila stepposa), безвременник (Colchicum lactum), виды тюльпана (Tulipa sp.), виды лука (Allium sp.), вероника весенняя (Veronica verna), бурачок пустынный (Alyssum desertorum), проломник удлиненный (Androsace elongate), качим постенный (Gypsophila muralis), гиацинтник беловатый (Hyacinthella leucophaea), валериана клубненосная (Valeriana tuberosa), герань линейнолопастная (Geranium linearilobium), ясколка украинская (Cerastium ucrainicum), осока уральская (Carex uralensis),

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Покажите на карте растительности подзоны степей, опишите их почвенно-климатические условия.
 - 2. Какой тип растительности характерен для каждой из подзон?
- 3. Какие виды степных злаков, а также длительно вегетирующих растений вы знаете?
 - 4. Назовите эфемероиды и эфемеры степной зоны. Каковы особенности

их вегетации?

- 5. Как происходит смена аспектов в степной зоне?
- 6. Хозяйственное значение ландшафтов природной зоны степей.

Лабораторная работа № 4

ЛАНДШАФТЫ ПЕСЧАНЫХ ПУСТЫНЬ

Цель: Изучить особенности строения растений песчаных пустынь, в связи с местом обитания, познакомиться с видовым составом и особенностями вегетации растений. Ландшафтная характеристика.

Материалы и оборудование: определители, гербарный материал, контурные карты, атласы, Интернет-ресурс (для ознакомления с морфологией, жизненными формами растений природной зоны).

Задания:

- **1.** Используя теоретический материал, монографии «Ботаническая география Казахстана и Средней Азии» показать на карте подзоны песчаных пустынь.
- 2. Используя гербарный материал и иллюстрированные определители представить морфологическое описание доминантов ландшафтов песчаных пустынь.
 - 3. Подготовить развернутые ответы на вопросы для самоконтроля.

Методические рекомендации. Использовать физико-географический атлас для определения границ природной зоны. Выделить подзоны. Оценить ландшафтную характеристику с точки зрения рельефа, климата, почв, растительности

Задание 1. Определить границы пустынь на карте растительности, нанести на контурную карту основные массивы песчаных пустынь Пунктиром наметить Центральные Каракумы, Заунгузские Каракумы, Кызылкумы, Муюнкумы и пески Прибалхашья.

Задание 2. Изучить морфологические и биологические особенности растений песчаных пустынь и сделать описание, рассмотрев гербарные экземпляры следующих наиболее обычных видов: песчаная акация (Ammodendron Connolly), смирновия туркестанская (Smirnovia turcestanica), эремоспартон обвислый (Eremosparton claccidum), род джузгун (Calligonum), саксаул черный (Haloxylon aphyllum), саксаул белый (Haloxylon persicum), осока вздутая (Carex physodes), селин (Aristida karelini).

Задание 3. Нанесите на контурную карту, пользуясь данными, представленными ниже, ареалы главнейших псаммофитов.

Таблица 4.1 – Распространение и условия произрастания растений песчаных пустынь

Название вида	Область распростране- ния	Условия произрастания
Саксаул белый	_	Пески
Саксаул черный	_	
Джузгун древовидный	Каракумы, Амударья	Пески
Эремоспартон обвислый	Каракумы, Кызылкумы	
Солянка Рихтера или	Кызылкумы Каракумы,	
черкез	Амударья	
Смирновия туркестан-	_	Пески
ская		
Осока вздутая или рянг,	Каракумы, Арало-	Пески
или илак	Каспий, Амударья, Сыр-	
	дарья	
Аристида Карелина	Арало-Каспий, Амуда-	Пески
	рья, Прибалхашье, Кы-	
	зылкумы	

Задание 4. Познакомиться с морфологическими особенностями эфемеров и эфероидов песчаных пустынь. Заполнить таблицу 4.2 по предложенному образцу:

Таблица 4.2 – Особенности эфемеров и эфемероидов песчаных пустынь

Русское и латинское названия растений	Эфероиды (указать форму подземных органов)	Эфемеры (указать размеры надземной части растений)

В таблицу внести следующие виды: веснянка весенняя (*Erophila verna*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), рогоглавник серповидный (*Ceratocephalus falcatus*), качим степной (*Gypsophila steposa*), безвременник (*Colhicum lactum*), виды тюлпана (*Tulipa sp.*), виды лука (*Allium sp.*), вероника весенняя (*Veronica verna*).

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Дайте характеристику климатическим условиям пустынной зоны.
- 2. Какие особенности грунта характерны для песчаных пустынь?
- 3. Каким образом приспособились к этим условиям растения?
- 4. Назовите наиболее распространенные в песчаных пустынях виды растений. Какие черты организации характерны конкретно для каждого из пере-

5. Виды хозяйственной деятельности в ландшафтах пустынь.

Лабораторная работа № 5

ЛАНДШАФТЫ ПОЛЫННЫХ И ПОЛЫННО-СОЛЯНКОВЫХ ПУСТЫНЬ

Цель: познакомиться с видовым составом и жизненными формами полынных и полынно-солянковых формаций, изучить морфологические особенности. Ландшафтные характеристики.

Материалы и оборудование: определители, гербарный материал, контурные карты, атласы, Интернет-ресурс (для ознакомления с морфологией, жизненными формами растений природной зоны).

Задания:

- **1.** Используя теоретический материал, монографии «Ботаническая география Казахстана и Средней Азии» показать на карте подзоны полынносолянковых пустынь (глинистая).
- 2. Используя гербарный материал и иллюстрированные определители представить морфологическое описание доминантов ландшафтов глинистых пустынь.
 - 3. Подготовить развернутые ответы на вопросы для самоконтроля.

Методические рекомендации. Использовать физико-географический атлас для определения границ природной зоны. Выделить подзоны. Оценить ландшафтную характеристику с точки зрения рельефа, климата, почв.

- Задание 1. 1. Рассмотреть гербарные экземпляры следующих видов полыни полынь Лерха (Artemisia Lercheana), полынь малоцветковая (Artemisia pauciflorae). Сделать их морфологические описания.
- Задание 2. Познакомиться с распространением пустынных видов полыней. Использовать материалы «Ботаническая география Казахстана и Средней Азии» (стр. 32-36).
- Задание 3. Рассмотрев гербарные экземпляры познакомиться с солянками полынно-солянковых пустынь: солерос (Salicornia herbacea), сарасазан (Halocnemum caspicum), солянка мясистая (Salsola crassa), поташник каспийский (Kalpidium caspicum), биюргун многолетний (Anabasis salsa), кок-пек (Atriplex cana), изень или прутняк (Kochia prostrata), боялыч (Salsola arbuscula), песчаная акация (Ammodéndron Connolly), смирновия туркестанская (Smirnovia

turcestanica), род каллигонум или джузгун (Calligonum), саксаул (Halóxylon), осока вздутая (Carex physodes), селин (Aristida Karelini).

Сделать морфологические описания.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Для какого типа почв характерны полынные и полынно-солянковые сообщества?
- 2. Какими видами, и какими жизненными формами представлены растения этих сообществ?
- 3. Укажите, какими особенностями внешнего строения и вегетации обладают эти растения.
 - 4. Что такое ксероморфная структура растения?
 - 5. Какие растения называются суккулентами?
 - 6. Хозяйственное значение полынно-солянковых пустынь.

Лабораторная работа № 6

ЛАНДШАФТЫ ГОРНЫХ СИСТЕМ

Цель: Изучить закономерности распространения растений в зависимости от высоты над уровнем моря, познакомиться с горной растительностью субальпийского и альпийского поясов.

Материалы и оборудование: определители, гербарный материал, контурные карты, атласы, интернет-ресурс (для ознакомления с морфологией, жизненными формами растений природной зоны).

Задания:

- **1.** Используя атлас РФ (карты природных зон, растительности) показать на контурной карте географическое размещение следующих горных систем: Западный Кавказ, Северо-Западный Алтай, Хибины, Яблоновый хребет.
- 2. Используя гербарный материал и иллюстрированные определители представить морфологическое описание доминантов субальпийского и альпийского поясов (выборочно).
 - 3. Заполнить таблицу 6.1.
 - 4. Подготовить развернутые ответы на вопросы для самоконтроля.

Методические рекомендации. Использовать физико-географический атлас для определения границ горных систем. Выделить высотные пояса. Оценить ландшафтную характеристику с точки зрения рельефа, климата, почв, растительности.

Задание 1. Изучить вертикальную поясность горных хребтов.

Задание 2. Вычертить профиль смены растительного покрова гор. Для составления профиля смены растительного покрова гор на миллиметровую бумагу по вертикали нанести пояса растительности и высоты их расположения (в метрах). По горизонтали расположить различные горные системы. После выполнения графических работ, составить список гор и отметить, какие формации являются общими, а какие характерны для одних хребтов и отсутствуют на других. Сгруппировать горные системы по типам высотной поясности.

Показатели вертикальных поясов:

Западный Кавказ

до 400 м – леса субтропического типа с примесью вечнозеленых растений

400-1100 м - буковые листопадные леса

1100-1800 м - темнохвойные леса из пихт и елей

1800-900 м - криволесье из листопадных пород

1900–2000 м – заросли рододендрона и других кустарничков и субальпийское широкотравье

2000–2300 м – низкотравные альпийские луга и ковры

2300-2350 м - подушечники и скальная растительность

Северо-Западный Алтай До 300 м – степь

300-900 м - лесостепь

900–1900 м – темнохвойные леса

1900–2300 м – горно-тундровые заросли кустарничков и субальпийское разнотравье

2300–2700 м – горно-тундровый пояс с покровом из зеленых мхов и некоторых представителей цветковых растений

выше - снег

Карпаты около 49 градусов с. ш.

До 650 м – буковые леса

650-1300 м - темнохвойные леса из белой пихты и ели европейской

1350–1600 м – заросли рододендрона, из хвойных – стланик

1600-1800 м - горно-тундровый пояс с включением альпийских лугов

1800–1900 м – подушечники

выше – снег

Джунгарский Алатау около 45 градусов с. ш.

До 600 м – полынные пустыни

600-1200 м - степи ковыльно-типчаковые

1200-800 м - лесостепь

1800-2700 м - темно - хвойные леса из ели, пихты, сосны кедровой

2700–3000 м – заросли можжевельника (арчовники с субальпийским разнотравьем)

3000-3350 м - альпийские луга

выше - снег

Памир

3400-4300 м – высокогорные пустыни – терескенники

4300–4900 м – терескеновые пустыни с подушечниками

4900-5600 м - подушечники

Хибины у 68 градусов с. ш.

До 100 м – ерниково-тундровые формации

100-350 м - темнохвойные таежные леса из ели финской

350-400 м - криволесье из березы бородавчатой и березы извилистой

400-500 м - горная ерниковая тундра

500-700 м - горная кустарниковая тундра

700 м и выше – скалы с лишайниками и снег

Яблоновый хребет

90-150 м - горная степь

150-2000 м - лиственничные леса

выше 2000 м – кедровый стланик, стелющиеся виды березы, кустарнички и горная тундра

Скандинавский полуостров

До 100 м – ерниковые тундры

100-400 м - кустарничковые и мохово-лишайниковые тундры

Выше – скалы и снег

МНР (около 45°-46° с.ш.)

800-1100 м - полынные пустыни и горные степи

1100-2800 м - горная степь

2800-2900 м лиственичное редколесье, кедровый стланик и ерники

2900-3100 м - горная тундра

Выше – скалы и снег

Гималаи

До 100 м – гилеи

1000 – 2000 м – субтропические леса с вечнозелеными и листопадными деревьями и субтропическими хвойными

2000-3000 м - листопадные и хвойные леса

3000-3500 м – хвойные леса

3500-4500 м - криволесье, заросли рододендрона

4500-4700 м - альпийские луга

Выше – скалы с лишайниками и снег

Анды на широте г. Лима

До 800 м – сообщества с солянками и пустынные низкогорья с видами тилландсии на песке («лома»)

800–3500 м – различного вида полупустынные сообщества с кактусовыми, бромелиевыми и другими растениями – ксерофитами. Местами кустарники.

3500—4600 м — «пуна» — особый тип сообществ, развивающихся в условиях холодного и сухого высокогорного климата. На почве невысокие склероморфные злаки, стелющиеся в розеточные растения, переходящие на высоте 4600 м в формации подушечников различной структуры и плотности

4600 м – до снега – скалы с лишайниками.

Примерный перечень формаций различных поясов растительного покрова гор

- 1. Гилеи.
- 2. Нефелогилеи (горные тропические леса с древовидными папоротниками).
- 3. Леса субтропического типа (вечнозеленые древесные породы дубы, буки, мимозовые и другие; субтропические пальмы, субтропические хвойные).
 - 4. Листопадные широколиственные леса.
 - 5. Темнохвойные леса таежного типа.
 - 6. Светлохвойные леса.
- 7. Криволесье из листопадных пород (береза, ольха и др.) и горных хвойных.
 - 8. Заросли вечнозеленых горных кустарников-рододендронов.
 - 9. Заросли кедрового стланика и стелящихся листопадных пород.
 - 10. Субальпийское разнотравье (высокое).
 - 11. Альпийские луга и ковры.
 - 12. Подушечники.
 - 13. Колючеподушечники высокогорных пустынь.
 - 14. Скальная растительность.
 - 15. Равнинные пустыни.
 - 16. Степь.
 - 17. Лесостепь.
 - 18. Горная тундра.
- 19. «Парамос» (высокогорная ксерофитная и криофильная растительность тропических Анд) и «халка» (формация типа горных сухих степей).
 - 20. «Пуна» (высокогорная холодная пустыня).
 - 21. «Лома» (прибрежные пустыни).
 - 22. Пояс бамбуковых зарослей выше лесных формаций в горах тропиков.

Задание 3. По гербарным образцам познакомиться с эдификатарами, доминантами и субдоминантами субальпийского и альпийского пояса Заилийского Алатау:

кобрезия волосовидная (Cobresia capilliformis), различные виды осок (Cazex sp.), горец блестящий (Polygonum nitens), эдельвейс бледножелтый (Leontopodium ochroleucum), астра альпийская (Aster alpinus), камнеломка болотная (Saxifraga hirculus), мак оранжевый (Papaver croceum), горечавка Карелина (Gentiana karelinii), ель Шренка (Picea schrenkiana), можжевельник сибирский

(Juniperus sibirica), можжевельник казацкий (Juniperus sabina), подмаренник джунгарский (Galium soongoricum), синюха голубая (Polemonium coeruleum), очиток гибридный Sedum hybridum), фиалка тяньшанская (Viola tianschanica), герань скальная (Geranium saxatila), купальница джунгарская (Trollius dshungaricus), водосбор темнопурпурный (Aqulegia atrovinosa), борец круглолистный (Aconitum rotundifolium), живкость горолюбивая (Delphinium oreophilum).

Заполнить таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Биологические и морфологические признаки некоторых горных

видов растений

Назва- ние ви- да	Жизнен- ная фор- ма	Условия произраста- ния	Харак- тер ро- ста и разме- ры рас- тения	Размеры и окраска цветка	Стебель олиствен- ный	Прикорне- вая розетка	Опуше- ние

Задание 4. Растения альпийского пояса и их ареалы.

По приведенному перечню географических пунктов вычертить ареалы следующих растений.

Первоцвет холодный (*Primula algida*). Многолетник, покрыт мучнистым налетом. Корневище короткое. Листья собраны в прикорневую розетку. Цветочные стрелки 3–20 см длины, с мучнистым налетом. Зонтик 3-12-цветковый, каждый цветок до 1 см в диаметре. Венчик фиолетовый.

Ареал. На альпийских лужайках и коврах, нередко близ снегов. Кавказ, Предкавказье, Западное и Южное Закавказье, Дагестан, Алтай, Памиро-Алай, Тянь-Шань, Джунгарско-Тарбагатайский район, Северная Монголия.

Горечавка снежная (*Gentiana nivalis*). Двулетник. Стебли простые или ветвистые, 6–15 см высоты. Листья в прикорневой розетке и стеблевые. Цветки на концах ветвей, одиночные, чашечка в полтора раза короче венчика. Венчик 1,7–2,4 см длины, ярко-синий.

Ареал. На влажных лугах, по берегам ручьев в субальпийском и альпийском поясе. На севере — на низменности. Арктическая Европа, тундры Кольского п-ова, Кавказ, горы Средней и атлантической Европы.

Крупка многовласая (*Draba polytricha*). Многолетник, образует довольно плотные подушкообразные дерновинки. Листья 4–6 мм длины, опушенные. Цветочные стрелки от 0,5 до 3,5 см высоты. Венчики 4 мм длины, желтые.

Ареал. На скалах и осыпях альпийского пояса. Западное и Южное Закавказье, горы Турции, Курдистана.

Крупка Альпийская (*Draba alpine*) Многолетник. Образует плотные, иногда довольно крупные дерновинки. Листья 5–20 мм длины, опушенные,

цветочные стрелки безлистные, опушенные, до 12 см высоты. Венчик ярко- или бледно-желтый, от 3,5 до 5 мм длины.

Ареал. По открытым каменистым тундрам, каменистым россыпям в Арктике и в высокогорном поясе. Новая Земля, европейская Арктика, Чукотский, Ангаро-Саянский, Джунгарско-Тарбагатайский районы, Алтай; Скандинавия.

Крупка дарвазская (*Draba darvasica*). Многолетник. Образует плотные, некрупные дерновинки. Листья до 12 мм длины, густо опушенные. Цветочные стрелки до 8 см высоты, опушенные, часто искривлены. Лепестки желтые, до 8 мм длины.

Ареал. На скалах в альпийском поясе на высоте 4000–4500 м над уровнем моря. Памиро-Алай.

Дриада восьмилепестная (*Dryas octopetala*). Кустарничек. Листья яйцевидные или продолговатые, в 2–3 раза длиннее своей ширины, крупно надрезанно-зубчатые, сверху лоснящиеся, с вдавленной средней и боковыми жилками, морщинистые, снизу более или менее густо бело-войлочные. Листья и черешки с ветвистыми коричневыми волосками. Цветочные стрелки от 1,5 до 10 см, войлочно-опушенные, с рассеянными черно-пурпурными длинностебельчатыми железками. Цветки от 1,5 до 3,5 см в диаметре, чашечка с густыми черно-пурпурными железистыми и простыми белыми волосками.

Ареал. На гольцах и в тундре. Европейская Арктика, Урал, Новая Земля, Сибирская Арктика, Чукотский, Анадырский районы, горы атлантической Европы, Балканы, Альпы.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Дать определение вертикальной поясности.
- 2. Какие факторы определяют вертикальную поясность и зональную смену растительности?
- 3. Назовите пояса растительности гор Джунгарского Алатау, Карпат, Кавказа.
- 4. Какие виды растений характерны для альпийского и субальпийского пояса? Укажите их биологические и морфологические особенности.
 - 5. Хозяйственное назначение различных поясов горных систем.

Лабораторная работа № 7

ЛАНДШАФТНЫЙ СИНТЕЗ НА ОСНОВЕ СОПРЯЖЕНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Цель: изучить компоненты ландшафта литогенная — геолого-геоморфологическая основа, приземные воздушные массы, природные воды, почвы, растительность и животный мир

Материалы и оборудование: списки природных зон (подзон) с их климатическими показателями, имеющими региональную привязку, которая должна быть определена в ходе решения задания: перечень географических районов с указанием литогенной основы ландшафтов; список возможных водных режимов, перечень разновидностей почв, перечень характерной коренной растительности, список характерных сельскохозяйственных культур, списки географических районов с их литогенной основой, водных режимов, почв, коренной растительности, возделываемых сельскохозяйственных культур составлены не в зонально-географическом, а в алфавитном порядке.

Задания:

- **1.** Подобрать такие совокупности природных компонентов, которые в природе находятся во взаимной связи, образуя зональные геосистемы. Заполнить таблицы по вариантам.
 - 2. Подготовить развернутые ответы на вопросы для самоконтроля.

Методические рекомендации. Природные компоненты — это основные составные части ландшафта, взаимосвязанные процессами обмена веществом, энергией, информацией. Каждый компонент материален, представляет собой определенную вещественную субстанцию.

Природными компонентами являются:

- литогенная геолого-геоморфологическая основа (верхняя часть земной коры и рельеф ее поверхности);
 - приземные воздушные массы;
 - природные воды;
 - почвы;
 - растительность и животный мир.

Ландшафт представляет собой не просто набор, определенное сочетание компонентов или сумму частей. Ландшафт — это качественно новое, более сложное материальное образование, которое обладает свойством целостности.

Отдельные компоненты ландшафта не могут существовать вне него. Их невозможно даже физически разделить между собой, настолько сложно они переплетаются и взаимопроникают друг в друга. Например, воздушный и водный компоненты пронизывают все остальные. Биота проникает в каждую из неорганических оболочек. Практически невозможно изучать компоненты вне ландшафта как самостоятельные системы.

Тесная взаимообусловленность компонентов позволяет выводить или предсказывать какой-либо неизвестный компонент, если известно хотя бы несколько других компонентов комплекса.

Таким образом, через легко доступные для изучения физиономичные природные компоненты — индикаторы можно реконструировать остальные (скрытые) природные компоненты — индикаты. Этот метод получил название ландшафтной индикации.

Особенно важное индикационное значение имеют почвы и растительность, т.к. они отражают особенности климата и гидрологического режима, свойства горных пород и особенности рельефа. Каждый природный компонент обладает своими неповторимыми свойствами, изменяющимися в ландшафтном пространстве-времени.

Различают следующие свойства природных компонентов:

- •вещественные (минералогический состав горных пород, газовый состав воздуха, гумусированность почв и др.);
- •энергетические (температура воздуха, энергия водного потока, запасы питательных элементов в почве и др.);
- •информационно-организационные (структура, пространственная и временная последовательность, взаимное расположение и связи).

Именно свойства природных компонентов определяют специфику взаимодействия компонентов в пределах ландшафтных геосистем. Одновременно они являются производными этих взаимодействий.

В принципе большинство самих ландшафтов, как и почвы, относятся к биокосным геосистемам, так как в них живое и неживое вещество, взаимно проникая и взаимодействуя друг с другом, определяют взаимообусловленность некоторых свойств этих компонентов и ландшафтных комплексов в целом.

Исходные материалы:

1. Природные зоны (подзоны) и их климатические показатели

Климатические показатели представлены средними температурами воздуха, °С (t1-самого холодного месяца, t2-самого теплого месяца); Σ t10-сумма температур за период со средними суточными значениями выше 10 °С; r-среднее годовое количество атмосферных осадков (мм); E-средняя годовая испаряемость (мм); K-коэффициент увлажнения - отношение годовых осадков к испаряемости.

I. Арктическая тундра
$$t1 = -15...-18$$
; $t2 = 5...7$; Σ $t10 = 0$; $r = 310-320$; $E = 175$; $K = 1.8$.

II. Южная тундра
$$t1 = -18...-20$$
; $t2 = 11...12$; Σ $t10 = 500$; $r = 360$; $E = 225$; $K = 1,6$.

III. Южная тайга
$$t1=-12...-14;\ t2=17...18;\ \Sigma\ t10=1750-1800;\ r=680-700;\ E=500;\ K=1,4.$$

IV. Смешанные леса
$$t1 = -11$$
; $t2 = 18$; $\Sigma t10 = 2000-2100$; $r = 600-620$; $E = 550$; $K = 1,1$.

V. Широколиственные леса
$$t1=-10;\ t2=19;\ \Sigma\ t10=2200;\ r=670-680;\ E=580;\ K=1,1-1,2.$$

VI. Лесостепь
$$t1=-8...-9;\ t2=20;\ \Sigma\ t10=2500;\ r=630;\ E=660;\ K=0,9.$$

VII. Северная (умеренно засушливая) степь
$$t1=-7...-9$$
; $t2=22$; Σ $t10=3000$; $r=550$; $E=850$; $K=0,6-0,7$. VIII. Южная (сухая) степь $t1=-11...-13$; $t2=23$; Σ $t10=3100$; $r=380-400$; $E=900$; $K=0,45$.

IX. Полупустыня
$$t1 = -12...-13; t2 = 24...2; \Sigma t10 = 3300; r = 300; E = 1000; K = 0,3.$$

X. Северная (суббореальная) пустыня
$$t1 = -11...-12; t2 = 24; \Sigma t10 = 3600; r = 180; E = 1300; K = 0,15.$$

XI. Южная (субтропическая) пустыня
$$t1 = 2...3$$
; $t2 = 30$; Σ $t10 = 5000$; $r = 120-130$; $E = 2000-2100$; $K = 0.06$.

XII. Влажнолесные субтропики
$$t1=4...S;\ t2=23...24;\ \Sigma\ t10=4000;\ r=1000-1200;\ E=1000;\ K=1,2.$$

XIII. Субтропические степи-прерии
$$t1 = 10$$
; $t2 = 23...24$; Σ $t10 = 6000$; $r = 1000$; $E = 1000$; $K = 1$.

XIV. Тропическая пустыня
$$t1 = 13$$
; $t2 = 30$; $\Sigma t10 = 8500$; $r = 10$; $E = 3500$; $K = 0,003$.

XV. Субэкваториальные переменновлажные леса
$$t1 = 19...20$$
; $t2 = 30$; Σ $t10 = 9500$; $r = 1500-1600$; $E = 1500$; $K = 1,0-1,1$.

XVI. Субэкваториальная саванна
$$t1=24;\,t2=32;\,\Sigma\,t10=10300;\,r=600;\,E=3400-3500;\,K=0,17.$$

XVII. Экваториальные дождевые леса
$$t1 = 26$$
; $t2 = 28$; Σ $t10 = 9800$; $r = 2000$; $E = 1000$; $K = 2,0$.

2. Географические районы и литогенная основа ландшафтов

- 1. Амазония аллювиальные и древнеаллювиальные (пластовые) низменные и возвышенные песчано-глинистые равнины.
- 2. Африка, Чад озерно-аллювиальная глинисто-песчаная равнина впадины оз. Чад.
 - 3. Бетпак-Дала аридно-денудационное пластовое суглинистое плато.
- 4. Большеземельская тундра моренная низменная равнина с многолетнемерзлыми грунтами.
- 5. Тиманский кряж платообразный массив с отдельными грядами и вершинами.
- 6. Индостан, часть Индо-Гангской низменности в районе нижнего течения р. Ганг низменная аллювиальная равнина.

- 7. Каракумы (южная часть) эоловая барханно-грядовая песчаная равнина.
- 8. Низкое Саратовское Заволжье эрозионно-аккумулятивная (сыртовая) низменная равнина.
- 9. Новая Земля морские террасы с многолетнемерзлыми песчаноглинистыми грунтами.
- 10. Донецкий кряж структурно-денадуционная возвышенность на герцинских складках из карбоновых песчаников, глин, сланцев, частично перекрытых лессом.
- 11. Приволжская возвышенность (средняя часть) эрозионноденудационная возвышенная пластовая равнина с фрагментарным плащом лёссовидных суглинков.
- 12. Прикаспийская низменность (северная часть) древне-морская низменная суглинистая равнина.
 - 13. Сахара аридно-денудационное каменистое плато (хамада).
- 14. Смоленско-Московская возвышенность моренная возвышенная равнина с плащом покровных суглинков.
- 15. Среднерусская возвышенность (северная часть) эрозионно-денудационная возвышенная равнина с плащом лёссовидных суглинков.
- 16. Черноморское побережье Кавказа (район Сочи) складчатоэрозионные предгорья на глинистых сланцах и песчаниках с фрагментарной сиаллитной (каолинитовой) корой выветривания.
- 17. Южная Америка, Пампа аккумулятивная лёссовая низменная равнина.

3. Водные режимы

- 1. Аридный.
- 2. Мерзлотный.
- 3. Непромывной.
- 4. Периодически промывной.
- 5. Промывной.
- 6. Промывной, периодически водозастойный.

<u> 4. Почвы</u>

- 1. Арктическая суглинистая.
- 2. Красновато-черная саванн и пампы.
- 3. Дерново-подзолистая суглинистая.
- 4. Красно-желтая ферраллитная глинистая постоянно влажных вечнозеленых лесов.
 - 5. Желтозем глинистый.
 - 6. Красно-бурая супесчано-суглинистая
 - 7. Красная ферраллитная глинистая сезонно-влажных лесов.
 - 8. Песчано-пустынная.
 - 9. Подзолистая глееватая суглинистая.
 - 10. Пустынно-тропическая каменистая.

- 11. Бурая пустынно степная суглинистая.
- 12. Серая лесная суглинистая.
- 13. Серо-бурая суглинистая.
- 14. Темно-каштановая суглинистая.
- 15. Тундрово-глеевая суглинистая.
- 16. Чернозем выщелоченный суглинистый в сочетании с темно-серой лесной суглинистой.
 - 17. Чернозем обыкновенный суглинистый.

5. Коренная растительность

- 1. Вечнозеленые многоярусные леса с лианами и эпифитами (гилеи).
- 2. Дерновиннозлаковая сухая степь.
- 3. Дубовые, дубово-липовые широкотравные леса.
- 4. Еловые зеленомошные и зеленомошно-черничные леса.
- 5. Злаковая саванна с акацией, баобабом, веерной пальмой.
- 6. Злаково-разнотравная луговая степь в сочетании с дубовыми лесами.
- 7. Злаковые высокотравные прерии.
- 8. Листопадно-вечнозеленые муссонные леса (из сала, тика, сандала, баньянов, зарослей бамбука).
- 9. Моховые и лишайниковые сообщества с карликовой березкой, низкорослыми ивами и кустарничками (брусникой, багульником, голубикой).
- 10. Полынно-злаковая пустынная степь в комплексе с солянковополынными галофитными сообществами.
 - 11. Полынно-солянковая пустыня.
 - 12. Разнотравно-злаковая степь.
- 13. Фрагментарный, полигонально дифференцированный моховолишайниковый покров, с участием криофильных трав и пленкой водорослей на поверхности почв.
- 14. Фрагментарный (приуроченный к понижениям рельефа) растительный покров из ксерофитных злаков, колючих подушковидных кустарников, акаций.
 - 15. Широколиственно-еловые леса с лещиной в подлеске.
- 16. Широколиственные леса (из дуба, каштана, платана, граба) с вечнозеленым подлеском (из самшита, лавровишни, рододендрона).
- 17. Эфемеровые белосаксаульники, джузгунники, сообщества песчаной акации.

6. Возделываемые сельскохозяйственные культуры

1. Арахис		
2. Банан	14.	Просо
3. Бахчевые (арбузы, дыни)	15.	Пшеница
4. Виноград	16.	Рис
5. Какао	17.	Рожь
6. Картофель	18.	Сахарная свекла
7. Каучуконосы	19.	Сахарный тростник
8. Кокосовая пальма	20.	Финиковая пальма

9. Кофе	21.	Хлопчатник
10. Кукуруза	22.	Цитрусовые
11. Лен-долгунец	23.	Чайный куст
12. OBec	24.	Ячмень

Задание 1: В ходе работы необходимо провести ландшафтный синтез вертикальной структуры зональных геосистем, характерных для различных районов Евразии, Африки и Южной Америки.

Задание выполняется на табличном бланке, в котором по строкам синтезируются зональные геосистемы, а в столбцах фигурируют все представленные в исходных материалах показатели. В каждой строке таблицы в одном из столбцов в качестве исходной позиции синтеза заполнена одна или две клетки. Все остальное необходимо заполнить самостоятельно.

Обозначения в клетках таблицы представлены в числовом виде в соответствии с порядковыми номерами тех или иных показателей в соответствующих списках.

1 вариант

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
I					
	5				
			12		
				12	
IX					3, 14, 15, 24

Природные зоны и их климатиче- ские	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч-	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
показатели					3 31
XI					
	17				
			7		
				1	
XII					4, 22, 23

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
II					
	14				
			16		
				2	
V					15, 17, 18, 24

4 вариант

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
X					
	16				
			10		
				5	
XVII					2, 7, 9

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
III					
	15				
			14		
				10	
XI					21

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
XIII					
	6				
			4		
				9	
IV					6, 11, 12, 15, 17, 24

7 вариант

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
IV					
	4				
			17		
				17	
XII					4, 22, 23

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
XIV					
	2				
			1		
				4	
V					15, 17, 18, 24

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
VI					
	3				
			13		
				16	
XIV					20

10 вариант

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
XVI					
	9				
			9		
				3	
VII					13, 14, 15, 17, 24

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч- вы	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
VIII					
	3				
			5		
				14	
XVI					1, 10, 20, 21

Природные зоны и их климатиче- ские показатели	Географиче- ские районы и литогенная основа	Вод- ные режи- мы	Поч-	Коренная раститель- ность	Возделываемые сельскохозяй- ственные культуры
II					
	14				
			12		
				12	
IX					3, 14, 15, 24

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Какие компоненты входят в состав ландшафта. Кратко охарактеризовать.
 - 2. Что такое ПТК?
 - 3. Какие свойства имеют природные компоненты?
 - 4. Назвать природные зоны и их климатические компоненты.
 - 5. Назвать географические районы и литогенную основу ландшафтов.
 - 6. Какие водные режимы Вам известны?
 - 7. Какие почвы характерны для различных природных зон?
 - 8. Назовите коренную растительность различных природных зон.

Лабораторная работа № 8

ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЛАНДШАФТОВ В. А. НИКОЛАЕВА

Цель: изучить структурно-генетическую классификацию ландшафтов В. А. Николаева, которая определяет способ их типологической группировки на основании анализа истории (эволюции), генезиса и структуры геосистем.

Материалы и оборудование: исходные материалы для данной работы составлены на основе характеристик природных компонентов ландшафтов мира и РФ (Исаченко, 1985, Исаченко, Шляпников, 1989, Исаченко, 1991).

Задания:

- **1.** Подготовить ответы по решению морфологии рельефа в предлагаемых вариантах.
 - 2. Подготовить развернутые ответы на вопросы для самоконтроля.

Методические рекомендации. Структурно-генетическая классификация ландшафтов В.А. Николаева, которая определяет способ их типологической группировки на основании анализа истории (эволюции), генезиса и структуры геосистем. История и генезис ландшафтов обусловливают особенности их структуры. В свою очередь, структура ландшафтов представляет собой эволюционную летопись геосистем.

Структурный анализ необходим потому, что он обеспечивает содержательную основу классификации, рассмотрение ландшафта как природной целостности со всеми его структурными элементами и системой их организации.

Исторический подход к проблеме классификации ландшафтов сопряжен с анализом генезиса природных геосистем. При этом следует иметь в виду, что под генезисом ландшафтов понимается не только происхождение их литогенной основы, но всего природного комплекса, включая биокосные (почвенные) и биотические составляющие. Особое внимание уделяется группировке ландшафтов по сходству и различию их биоклиматических показателей, типов и степени увлажнения, водных режимов и т. п.

В структурном отношении ландшафты анализируются двояко. Вопервых, как геосистемы состоящие из локальных морфологических единиц. Вовторых, как элементы более крупных региональных единств — физикогеографических провинций, зональных областей, физико-географических стран. Таким образом, изучается как внутренняя, так и внешняя структура ландшафтов.

Ввиду того, что географические ландшафты внутренне неоднородны, встает вопрос: какие из морфологических частей необходимо положить в основу классификации в качестве наиболее репрезентативных? Здесь помогают представления о доминирующих, субдоминантных и других подчиненных морфологических единицах ландшафтов. Свойства доминирующих в ландшафте урочищ признаются главным предметом сопоставительного типологического анализа. Субдоминантные урочища также могут дать ценную информацию для ландшафтной диагностики, но они учитываются в классификационных моделях во вторую очередь.

Исходя из необходимости учета внешней среды ландшафтов, структурногенетическая классификация геосистем должна учитывать их региональную позицию. Каждый ландшафт находится на территории, только ему одному принадлежащей. У каждого ландшафта своя неповторимая географическая позиция. Ее влияние всегда сказывается на истории, генезисе и структуре ландшафтов. По этой причине позиционный принцип (элемент регионализма) всегда должен присутствовать в ландшафтно-географических классификационных моделях.

Итак, четыре принципа – исторический, генетический, структурный и позиционный (региональный) – отличают современную классификацию ландшафтов

Система классификационных единиц (таксонов)

1. <u>Отдел ландшафтов</u> – высшая классификационная категория ландшафтов Земли. В основе выделения этого типологического таксона лежит тип контакта и взаимодействия геосфер (литосферы, атмосферы, гидросферы) в вертикальной структуре ландшафтной оболочки.

Согласно Ф. Н. Милькову (1970), следует различать 4 отдела ландшаф-тов:

- 1) наземные (субаэральные);
- 2) земноводные (речные, озерные, шельфовые);
- 3) водные (поверхностный ярус ландшафтной сферы в морях и океанах);
- 4) донные (морские и океанические, за исключением шельфовых).
- 2. <u>Разряды ландшафтов</u> крупные типологические выделы, для выделения которых используются важнейшие показатели солярной энергетики геосистем. Разряды ландшафтов локализуются в пределах термических географических поясов.

Наземные ландшафты северного полушария представлены разрядами: арктических, субарктических, бореальных, суббореальных, субтропических, тропических, субэкваториальных и экваториальных ландшафтов.

3. <u>Подразряды ландшафтов</u> отражают секторное членение географических поясов и обусловленную им специфику атмосферной циркуляции и, как следствие, водно-теплового баланса геосистем.

В составе бореальных ландшафтов России по этому признаку с запада на восток сменяют друг друга подразряды: умеренно континентальных, континентальных, резко континентальных, приокеанических ландшафтов. Из приведенного перечня разрядов и подразрядов ландшафтов отчетливо вырисовывается их поясно-секторная локализация.

4. Семейства ландшафтов отражают их группировку в соответствии с дифференциацией физико-географических стран. От макропозиционного фактора во многом зависит не только современное существование (функционирование и динамика) ландшафтов, но также их палеогеографическое прошлое.

Историко-эволюционные аспекты, с одной стороны, и функциональнодинамические – с другой, имеют немалый вес для выделения таких семейств ландшафтов, как:

- а) бореальные восточноевропейские или бореальные западносибирские и восточносибирские;
- б) суббореальные восточноевропейские или суббореальные западносибирские, центрально-казахстанские, туранские;
- в) субтропические средиземноморские или субтропические центральноазиатские и восточноазиатские.

Известно, например, что восточноевропейские суббореальные степные ландшафты на несколько миллионов лет моложе западносибирско-казахстанских аналогов, что находит отражение в их современной структуре.

Введение в классификацию таксона семейства ландшафтов придает ей региональный оттенок.

- 5. <u>Классы ландшафтов</u> выделяются в пределах разрядов, подразрядов и семейств. Существует 2 класса: равнинные и горные ландшафты. Вследствие высотных различий в названных классах неоднозначно проявляется природная зональность: горизонтальная на равнинах, вертикальная (высотная) в горах.
- 6. <u>Подклассы ландшафтов</u>. Равнинные ландшафты включают подклассы возвышенных, низменных и низинных ландшафтов, горные ландшафты подклассы предгорных, низкогорных, среднегорных, высокогорных, межгорнокотловинных ландшафтов.
- 7. <u>Типы ландшафтов</u> отражают зональную специфику природных геосистем. Основанием деления типов выступают почвенно-геоботанические характеристики ландшафтов на уровне типов почв и классов растительных формаций.

Так, совокупность суббореальных умеренно континентальных восточноевропейских равнинных ландшафтов включает типы: широколиственнолесной, лесостепной, степной, полупустынный, пустынный.

Зональный тип ландшафтов таксономически близок зональному типу почв, что естественно, так как почва — «зеркало» ландшафта, продукт его функционирования.

8. <u>Подтипы ландшафтов</u> образуются на основе подтипов почв и подклассов растительных формаций.

Например, таежный тип восточноевропейских ландшафтов образован подтипами северотаежных, среднетаежных и южнотаежных ландшафтов; степной тип восточноевропейских ландшафтов включает подтипы типичных и сухих степей и т.д. Помимо того, на уровне подтипов целесообразно рассматривать интразональные (внутризональные) ландшафты. В таежном типе ландшафтов, кроме названных выше, возможно выделение болотного, лесоболотного, болотно-лугового и других подтипов. В степном типе ландшафтов характерно присутствие интразональных лесолугового, лугового, лугового солонцового, солончакового подтипов.

9. Роды ландшафтов определяются на основе особенностей морфологии и генезиса рельефа (генетический тип рельефа). На уровне рода в классе равнинных ландшафтов целесообразно выделять ландшафты междуречий и крупных речных долин.

Междуречные равнинные ландшафты Восточно-Европейской равнины, как известно, представлены моренными, водно-ледниковыми, древнеаллювиальными, древнеморскими, эоловыми и другими морфогенетическими родами.

К самостоятельным родам могут быть отнесены ландшафты долин Волги, Днепра, Дона, включающие надпойменные террасы и обширные пойменные и дельтовые пространства.

10. <u>Подроды ландшафтов</u> выделяются в зависимости от цитологических (литоэдафических) свойств поверхностных горных пород.

Среди них — ландшафты суглинистых или песчаных равнин, сложенных карбонатной мореной или известняками, лёссами и лёссовидными суглинками и др.

11. Вид ландшафтов — низшая единица иерархии типологических таксонов. Он представляет собой совокупность индивидуальных ландшафтов, сходных по составу доминирующих в их морфологической структуре урочищ. Такое подобие обусловлено высокой степенью общности генезиса, эволюции и функционирования геосистем. Дальнейший, уже внутривидовой типологический анализ ландшафтов производится путем сравнения их морфологических структур на уровне субдоминантных и даже редких урочищ. При этом появляется возможность выделения не только видов, но и подвидов ландшафтов — последнего звена типологической классификации.

Пример типологических характеристик одного из видов низкогорных ландшафтов Северо-Западного Алтая по В. А.Николаеву (2000)

- 1. Отдел: наземный;
- 2. Разряд: суббореальный;
- 3. Подразряд: континентальный;
- 4. Семейство: алтайский;
- 5. Класс: горный;
- 6. Подкласс: низкогорный;
- 7. Тип: горно-степной;
- 8. Подтип: эрозионно-складчато-глыбовый;
- 9. Род: холмисто-грядовый;
- 10. Подрод: перекрытый лёссовыми покровами;
- 11. <u>Вид</u>: с ковыльно-богаторазнотравными луговыми степями и остепненными лугами на черноземах горных, выщелоченных, высокогумусных, среднемощных, среднесуглинистых почвах, осложненный скалисто-каменистыми останцовыми закустаренными сопками и кустарниковыми логами.

Таблица 8.1 – Структурно-генетическая классификация ландшафтов (по В. А. Николаеву)

Таксон	Основание деления	Примеры ландшафтов
Отдел	Тип контакта и взаимодействия гео-	Наземные, земновод-
	сфер	ные, водные, подвод-
		ные.

Таксон	Основа	ание деления	Примеры ландшафтов	
Разряд (система)	Термические па ских поясов	раметры географиче-	Арктические, субарктические, бореальные, суббореальные, субтропические, тропические, субэкваториальные, экваториальные.	
Подразряд (подсистема)	Секторные клим континентально	иатические различия, есть	Приокеанические, умеренно континентальные, континенальные, резко континентальные.	
Семейство	физико-географических стран		Бореальные, умеренно континентальные — восточноевропейские; суббореальные континентальные — западносибирские, центральноказахстанские, туранские и др.	
Класс	Высотная ярус- ность ре- льефа суши	Морфоструктуры мегарельефа	Равнинные, горные.	
Подкласс		Морфоструктуры макрорельефа	Равнинные: возвышенные, низинные. Горные: низкогорные, средне-горные, высокогорные.	
Тип	Почвенно- растительный покров	Типы почв и классы растительных фор-маций	Арктические и антарктическиепустынные, тундровые, лесотундровые, таежные, смешаннолесные, широколист— веннолесные, лесостепные (и прерии), степные, полупустынные, пустынные.	

Таксон	Основание деления	Примеры ландшафтов		
Подтип	Подтипы почви подклассы расти- тельных формаций	Северные, средние, южные; типичные; луговые; болотные; солончаковые.		
Род	Морфология и генезис рельефа(генетический тип рельефа)	Холмистые моренные, полого-волнистые водно-ледниковые, плоско-волнистые древнеаллю— виальные, гривистые древне-эоловые и др.		
Подрод	Литология поверхностных отложений	Суглинистые, лёссовые, песчаные, каменисто-щебенчатыеи др.		
Вид	Сходство доминирующих урочищ			

1 вариант

1. Моренные и ледово-морские равнины.

Распространены на севере полуостровов Таймыр, Ямал и Гыданский. Рельеф волнистый, с холмистыми участками. На Таймыре эти равнины чередуются с водно-ледниковыми песчаными. Много озер. Преобладает пятнистая моховая тундра с осокой, дриадой, лисохвостом.

2. Возвышенные кряжи на дислоцированных палеозойских и протерозойских породах.

Эти ландшафты представлены Тиманским кряжем (456 м). Его плоскоувалистая поверхность местами с грядами и формами ледниковой аккумуляции занята северотаежными еловыми и елово-березовыми лесами, в верхней части переходящими в редколесья горного типа, и среднетаежными пихтово-еловыми лесами.

3. Возвышенные эрозионные пластовые равнины на мезозойских отложениях.

Типичны для Приволжской возвышенности, где сформированы на меловых песчано-глинистых породах. Наиболее высокие останцовые водоразделы (до 320–330 м) образованы палеогеновыми песками, песчаниками и опоками. Сохранились участки липовых дубрав, на маломощном элювии — сосняки с примесью дуба, липы.

4. Низменные аккумулятивные равнины на юге Пампы.

Плоская поверхность с западинами прикрыта маломощным лессом; встречаются пески, перевеянные в дюны. Для растительности характерны редколесья с разреженным покровом из ковылей.

5. Низменные приморские равнины с эоловыми формами.

Эта группа ландшафтов наиболее типична для пустыни Намиб. Большая часть приморской равнины шириной от 50 до 150 км покрыта песками различного происхождения, перевеянными ветром. Здесь можно встретить песчаные гряды и подвижные барханы высотой до 30–40 м. Характерен суккулентный растительный покров.

2 вариант

1. Предгорные цокольные возвышенности на палеозойских складчатых структурах.

Характерны для Южного острова Новой Земли, где приурочены к пенепленизированным герцинским сооружениям, и для Таймыра (предгорья Бырранга, сложенные протерозойскими метаморфизированными и палеозойскими осадочными породами). Рельеф холмистый или грядовый (до 300–400 м); повсеместно сохранились следы ледниковой и водноледниковой аккумуляции. Широко распространены структурные грунты, каменистые россыпи, скалы, среди которых встречаются единичные растения.

2. Низменные зандровые (водно-ледниковые) равнины.

Распространены на северо-востоке Западно-Сибирской равнины. Плосковолнистая поверхность их сложена песками. Лиственничные (на западе с елью) лишайниковые редины и редколесья сочетаются с ерниками и болотами.

3. Низменные моренно-эрозионные равнины с покровными слабокарбонатными суглинками.

Южная часть Окско-Донской равнины в области языка днепровского ледникового покрова. Плоская или волнистая поверхность с неглубоким эрозионным расчленением и распаханными обыкновенными черноземами.

4. Возвышенные куэстовые равнины.

Расположены в центре Аравийского полуострова и сложены мезозойскими и палеогеновыми известняками и песчаниками. Они имеют вид моноклинальных дугообразных гряд (до 1080 м). У подножий уступов — многочисленные карстовые источники. Травяно-кустарниковый покров разрежен.

5. Возвышенные карстовые плато на пермских и карбонатных известняках, доломитах, гипсах.

Возвышенность Жигули (375 м) с холмистым рельефом и сильным овражно-балочным расчленением крутого северного склона. Преобладают леса из липы с примесью дуба, клена, вяза, ильма.

3 вариант

1. Возвышенные цокольные равнины докембрийских щитов.

Располагаются на северной и восточной окраинах Кольского полуострова. Их увалистая, местами сильно расчлененная поверхность высотой до 300—500 сложена докембрийскими гнейсами, мигматитами, гранитами. Климат мягкий, многолетняя мерзлота развита только под торфяниками. В глубине полуострова ерники чередуются с кустарничково-лишайниковыми сообществами.

2. Низменные моренные равнины области последнего оледенения.

Примыкают к берегам Балтийского моря. Сложены донной мореной — валунными суглинками. Поверхность — плосковолнистая, иногда мелкохолмистая. В почвах намечается переход от дерново-подзолистых к бурым лесным. Растительные леса представлены буковыми лесами с перловником, ясменником.

3. Возвышенные кряжи и остаточные массивы на палеозойских складчатых структурах.

Донецкий кряж (367 м) — структурно-денудационная возвышенность на герцинских складках из карбоновых песчаников, глин, сланцев, известняков, частично перекрытых лессом. Увалистая, с крупными грядами поверхность сильно расчленена эрозией. В прошлом на водоразделах были распространены грабовые дубравы. Почвы — обыкновенные и типичные черноземы.

4. Низменные аллювиальные равнины.

Часть широкой Индо-Гангской равнины (Пенджаб), сложенная мощным древним и современным аллювием. Поверхность плоская, пересеченная Индом и его притоками. На карбонатном аллювии формируются в зависимости от глубины залегания грунтовых вод и поверхностного увлажнения почвы от засоленных луговых до сероземов.

5. Возвышенные эрозионные равнины с лессами и лессовидными суглинками.

Приднепровская возвышенность (320 м) с поверхности сложена мощной толщей легко- и среднесуглинистых лессов, подстилаемых третичными песчано-глинистыми отложениями. Рельеф типично эрозионный, с долинной и густой овражно-балочной сетью, развиты оползни. Интенсивно распахиваемые серые лесные почвы и оподзоленные черноземы подвержены смыву. На западе встречаются грабовые дубравы, на востоке — липово-дубовые и березовоосиновые леса.

4 вариант

1. Низменные приморские равнины о. Сахалин.

Сложены в основном песками и покрыты редкостойными лиственничными лесами, зарослями кедрового стланика (на дюнах) и болотами верхового типа (на плоских террасах).

2. Возвышенные эрозионно-денудационные цокольные равнины.

Занимают северную и западную окраины Амурско-Зейской равнины. Поверхность полого-холмистая (300 – 500 м) с островными низкогорьями на пенепленизированных докембрийских кристаллических породах и смятых в складки мезозойских песках и глинах. Дренированные склоны заняты средне- и южнотаежными лиственничниками, реже сосняками, ложбины стока – кочкарными осоково-вейниковыми марями, зарослями вейника.

3. Складчатые среднегорья на верхнеюрских известняках.

Столовые массивы крымской Яйлы (1545 м) сильно закарстованы и заняты лугово-степными сообществами (с осокой низкой, типчаком и др.). Встречаются тимьянники, остепненные луга и заросли можжевелового стланика.

4. Нагорья на докембрийских кристаллических породах. Крупнейшие нагорья Сахары – Ахггард и Тибести – представляют собой раздробленные сводовые поднятия древнего кристаллического основания платформы. Сложены они докембрийскими метаморфизованными породами, пронизанными гранитами. Нагорья расчленены глубокими ущельями древних рек, в которых в настоящее время берут начало временные водотоки. Растительность представлена редкими колючими подушковидными кустарничками и злаками.

5. Эрозионные пластовые равнины на пермских пестроцветных и терригенно-карбонатных породах.

Часть Бугульминско-Белебеевской возвышенности с высокими водораздельными увалами — сыртами (до 479 м), покрытыми элювиально-делювиальными глинами и суглинками, и глубокими асимметричными долинами. Преобладают распаханные типичные тучные черноземы. Каменистые склоны покрыты кустарниковой степью. На высоких водоразделах встречаются липово-дубовые леса.

5 вариант

1. Низменные приморские аккумулятивные равнины.

Примыкают к Мезенской и Чешской губам, отличаются плоским рельефом и исключительно сильной закарстованностью. Болота в основном грядовомочажинные со сфагновыми мхами. Приречные склоны покрыты заболоченным еловым редколесьем, в долины заходят еловые леса.

- 2. Низменные аллювиальные равнины с покровом лесса или лессовидных пород. Распространены на северо-западной окраине плоской террасированной Приднепровской низменности, на освоенных землях которой сохранились остатки грабовых дубрав.
 - 3. Низменные аккумулятивно-морские засоленные равнины.

Располагаются в южной части Прикаспийской низменности. Плоская или волнистая поверхность сложена засоленными морскими четвертичными глинами, суглинками, реже песками. Распространены полынные виды на бурых пустынно-степных солонцеватых почвах.

4. Высокие песчаные равнины древних внутриплатформенных впадин.

Впадина Калахари расположена на месте синеклизы докембрийского фундамента. Впадина выполнена толщей рыхлых континентальных отложений. В результате выветривания палеогеновых песчаников образовалась толща песков мощностью 15–80 м. Пески перевеяны в дюны. В современную эпоху дюны закреплены растительностью и неподвижны. Гребни дюн заняты разреженными злаковыми сообществами. По склонам дюн растут акации и низкорослые деревья. Более густая растительность характерна для русл временных водотоков и плоских глинистых понижений.

5. Низменные озерно-ледниковые и флювогляциальные равнин

Чередуются с моренными равнинами на Северо-Сибирской низменности и в Большеземельной тундре. Их поверхность сложена песками, местами сильно заболочена. На дренированных участках — пятнистые лишайниковые, мохово-лишайниковые, ерниковые тундры.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. В чем состоит структурно-генетическая классификация ландшафтов по В. А. Николаеву?
 - 2. Привести систему классификационных единиц (таксонов).
- 3. Привести пример типологических характеристик одного из видов низкогорных ландшафтов Северно-западного Алтая по В.А. Николаеву.
- 4. Проанализировать структурно-генетическую классификацию В. А. Николаева, опираясь на данные таблицы 8.1.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛАНДШАФТОВ РОССИИ

Цель: произвести экологическую оценку ландшафтов России.

Материалы и оборудование: карта показателей биологической эффективности климата на территории России (рисунок 1), уровни экологического потенциала ландшафтов (ЭПЛ) России в зависимости от индекса биологической эффективности климата (ТК) (таблица 9.1), численность населения в ландшафтно-экологических макрорегионах России (таблица 9.2), карта ландшафтно-экологических макрорегионов России (рисунок 2).

Задания:

- 1. Составить карту экологического потенциала ландшафтов России.
- **2.** Составить карту плотности населения по ландшафтным макрорегионам России. При составлении карты показатель плотности населения отобразить методом качественного фона в соответствии со следующей шкалой:

менее $0,1$ чел./км ²	10,0-25,0 чел./км ²
0,1-1,0 чел./км ²	25,0-50,0 чел./км ²
$1,0-5,0$ чел./км 2	$50,0-100,0$ чел./км 2
$5,0-10,0$ чел./км 2	более 100,0 чел./км 2

3. Обобщить показатели численности и плотности населения, а также площади территорий, характеризующихся одинаковым уровнем экологического потенциала. Результаты представить в виде таблицы и проиллюстрировать при помощи круговых диаграмм.

Уровень экологического потенциала ландшафтов	Площадь территории		Численность населения		Плотность населения, чел./км ²
	тыс.км2	%	тыс.чел.	%	
1. Наиболее высокий					
2. Относительно высо кий					
3. Средний					
4. Низкий					
5. Очень низкий					
6. Экстремально низкий					_

4. Выявить основные закономерности изменений экологического потен-

циала ландшафтов и плотности населения на территории России, а также провести анализ зависимости указанных показателей.

5. Подготовить развернутые ответы на контрольные вопросы.

Методические рекомендации. Любой природный ландшафт обладает определенным экологическим потенциалом, т. е. способностью обеспечивать живущих в нем людей необходимыми условиями существования.

А. Г. Исаченко под экологическим потенциалом ландшафта подразумевает его «способность обеспечивать потребности населения во всех необходимых первичных (т. е. собственно экологических, не связанных с производством) средствах существования — тепле, воздухе, воде, источниках пищевых продуктов, а также в природных условиях трудовой деятельности, отдыха, лечения, духовного развития».

Давая определение экологическому потенциалу, А. Г. Исаченко отмечает, что экологический потенциал ландшафта не следует смешивать с его производственно-ресурсным потенциалом, т. е. способностью обеспечивать общественное производство всеми необходимыми (энергетическими, сырьевыми) ресурсами. Природно-ресурсный потенциал создает основу для производственной деятельности людей.

В соответствии с определением Н. Ф. Реймерса, природно-ресурсный потенциал — способность природных систем (ландшафтов и экосистем) без ущерба для себя (а, следовательно, и для людей) отдавать необходимую человеку продукцию, т. е. это та часть природных ресурсов Земли, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества при условии сохранения среды жизни человечества.

При оценке экологического потенциала объектом экологической оценки может служить каждый компонент или элемент ландшафта в отдельности, например, климат в целом или только ветер, рельеф, биота и т. д. Другими словами, можно выявить степень позитивного или негативного влияния какоголибо компонента ландшафта на жизнь людей.

Однако значение того или иного природного фактора зависит от его сочетания с другими свойствами ландшафта. Нередко экологический эффект различных природных факторов оказывается противоположным и взаимоисключающим. Так, холод или безводие могут свести на нет благоприятные действия других компонентов ландшафта (например, рельефа, биотических компонентов и др.) и обусловливать экстремальность природной среды. Поэтому оценка природных экологических факторов должна быть комплексной, т. е. охватывать всю их совокупность.

Всесторонняя характеристика экологического потенциала ландшафта требует учета десятков или даже сотен показателей, что не всегда возможно сделать. Поэтому, как правило, ограничиваются несколькими критериями, а именно, определяющими, экологическими факторами. К таким факторам относятся экологически облигатные (обязательные), т. е. незаменимые и постоянно действующие качества ландшафта, отсутствие которых сводит экологический

потенциал к нулю, поскольку без них невозможна жизнь вообще. Такими, прежде всего, являются тепло и влага. Эти факторы имеют не только прямое экологическое значение, но от них зависят многие другие, как бы производные экологические свойства ландшафта, в том числе его биологическая продуктивность, биогеохимические условия, степень потенциальной опасности природноочаговых заболеваний, различные стихийные природные явления и т.д. Поэтому для первичной оценки экологического потенциала ландшафта принимают некоторую условную меру количества и соотношения запасов тепла и влаги в ландшафте. Эмпирическим путем было установлено, что в качестве такой меры наиболее подходит индекс биологической эффективности климата (ТК), предложенный Н. Н. Ивановым.

ТК является безразмерным индексом.

T – это сумма средних суточных температур выше 10 °C, выраженная в сотнях градусов.

К – коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова, равный отношению годовой суммы осадков к годовому испарению.

Условию оптимума атмосферного увлажнения соответствует K = 1.

При K > 1 (т. е. осадки превышают испаряемость) – увлажнение избыточное.

При К < 1 (осадки меньше испаряемости) — недостаточное.

При расчетах ТК в качестве предельной величины К принимается равным, увеличение К сверх этого предела (т. е. дальнейшее возрастание избыточного увлажнения) не оказывает положительного биологического эффекта.

Показатель ТК синтезирует важнейшие климатические параметры — температуру воздуха, его влажность и атмосферные осадки.

С величинами ТК хорошо коррелируют другие важные показатели экологического потенциала ландшафтов, в том числе продолжительность комфортного периода, интенсивность биологического круговорота веществ и биологическая продуктивность.

Значения индекса биологической эффективности климата ранжированы в соответствии со шкалой ТК. Все ландшафты России по величине индекса ТК объединены в 7 экологических групп (таблица 9.1). Всё вышесказанное относится только к равнинным территориям. Горные ландшафты при оценке экологического потенциала выделяются в особый класс и ранжируются отдельно с учетом, высотных и экспозиционных контрастов тепло- и влагообеспеченности, а кроме того, учитывается интенсивность стихийных процессов.

Следует отметить, что оценка экологического потенциала ландшафтов позволяет получить научную основу для региональной экологической политики, совершенствования системы заселения, рациональной организации труда и отдыха, охраны здоровья населения.

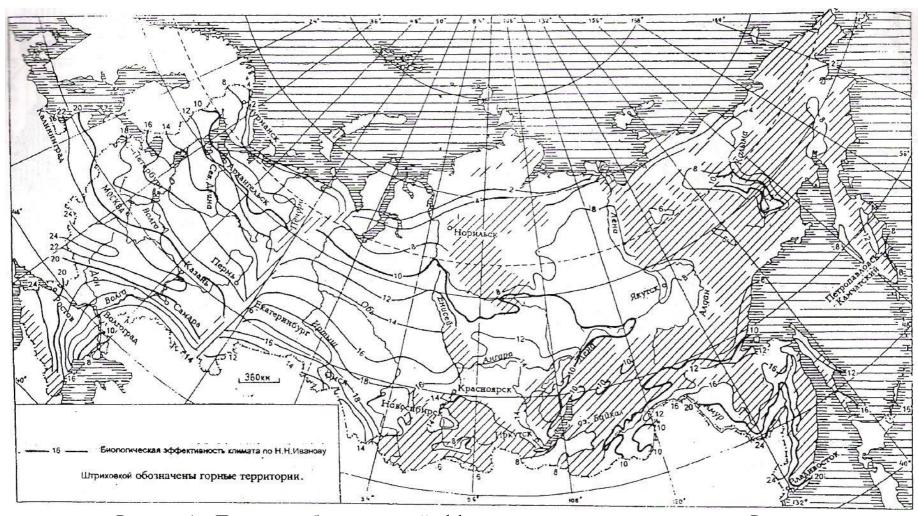


Рисунок 1 – Показатель биологической эффективности климата на территории России

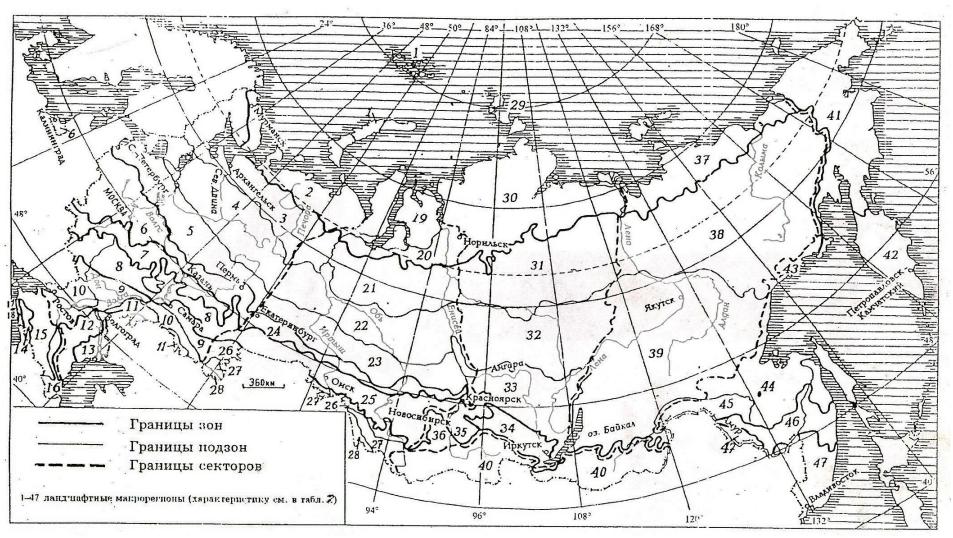


Рисунок 2 – Ландшафтное макрорайонирование Российской Федерации

Таблица 9.1 – Экологический потенциал ландшафтов (ЭПЛ) России

таолица 7.1 — Экологический потенциал ландшафтов (ЭПЭТ) тоссии			
Уровень ЭПЛ	ТК	Типы ландшафтов	
1. Наиболее	Более 20	Предсубтропические лесные северокавказские.	
высокий		Широколиственно-лесные и степные предкавказ-	
		ские.	
		Широколиственно-лесные, лесостепные, подтаеж-	
		ные южные восточноевропейские.	
2. Относительно	16–20	Подтаежные восточноевропейские (без южных).	
высокий		Лесостепные западносибирские.	
		Степные типичные восточноевропейские.Южно-	
		таежные (кроме среднесибирских).	
3. Средний	12–16	Среднетаежные (кроме центральноякутских).Юж-	
		нотаежные среднесибирские.	
		Степные типичные заволжские и западносибир-	
		ские.	
		Сухостепные восточноевропейские.	
4. Низкий	8–12	Северотаежные (кроме восточносибирских).Сред-	
		нетаежные центральноякутские.	
		Сухостепные сибирские полупустынные.	
		Полупустынные.	
5. Очень низкий	менее 8	Северотаежные восточносибирские.	
		Субарктические (лесотундровые и тундровые).	
		Пустынные.	
6. Экстремально	0	Арктические.	
низкий			
7. Неоднородный	0–20	Горы с высотными поясами.	

Таблица 9.2 – Численность населения и площадь ландшафтно-экологических

макрорегионов России

Сектор	Зона (подзона)	Площадь, тыс. км ²	Численность населения, тыс.чел.
1	2	3	4
	1. Арктическая	60,0	_
Восточно-	2. Субарктическая	310,3	946,1
Европейский	3. Северотаежная	526,1	2075,6
	4. Среднетаежная	610,4	2637
	5. Южнотаежная	494,6	14100
	6. Подтаежная	503,3	31800
	7. Широколиственно-лесная	274,3	14138
	8. Лесостепная	352,8	13643
	9. Северостепная	165,8	7849
	10. Среднестепная	140,9	2829
	11. Южностепная	114,3	1700

		Площадь,	Численность
Сектор	Зона (подзона)	тыс. км ²	населения,
1	, ,		тыс.чел.
	12. Полупустынная	133,8	1771
	13. Пустынная	64,6	1414
	14. Широколиственно-лесная	24,8	655
I/	15. Степная предсубтропическая	115,0	7454
Кавказский (с Предкавказьем)	16. Сухостепная и	63,6	3010
предкавказвем)	полупустыннная		
	17. Субсредиземноморская	2,4	370
	18. Лесная предсубтропическая	3,7	449
	19. Тундровая	342,1	16
	20. Лесотундровая	219,1	522
	21. Северотаежная	596,0	455
	22. Среднетаежная	548,5	370
Западно-	23. Южнотаежная	546,8	1370
Сибирский	24. Подтаежная	197,4	4964
	25. Лесостепная	469,2	13092
	26. Северостепная	127,2	2336
	27. Среднестепная	61,6	625
	28. Южностепная	41,2	775
	29. Арктическая	37,6	-
	30. Субарктическая	1007,3	20
	31. Северотаежная	857,3	46
Средне-	32. Среднетаежная	692,4	149
Сибирский	33. Южнотаежная	466,4	1147
	34. Подтаежная	153,3	1815
	35. Лесостепная	90,4	614
	36. Степная	50,4	616
Восточно-	37. Субарктическая	461,8	48
Сибирский	38. Северотаежная	1509,7	295
	39. Среднетаежная	1754,0	1199
-онжО	40. Степная	654,6	2500
Сибирский			
	41. Субарктическая	761,9	188
	42. Лугово-лесная	250,5	445
	43. Северотаежная	50,1	225
Дальневосточный	44. Среднетаежная	468,3	453
	45. Южнотаежная	109,2	206
	46. Подтаежная	208,1	1931
	47. Широколиственно-лесная	219,8	3145

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Что такое экологический потенциал ландшафта, чем отличается от производственно-ресурсного потенциала?
 - 2. Что такое природно-ресурсный потенциал ландшафта?
- 3. Какие показатели используются при оценке экологического потенциала ландшафта?
 - 4. Что такое индекс биологической эффективности климата?
 - 5. Расшифровать аббревиатуру ТК.
- 6. Сколько экологических групп выделено на территории России по величине индекса ТК. Охарактеризовать.
- 7. Из чего складывается индекс биологической эффективности климата (ТК), предложенный Н.Н. Ивановым?
 - 8. Что такое индекс биологической эффективности ландшафта?
 - 9. Что такое экологический потенциал ландшафта?
- 10. Охарактеризовать показатель биологической эффективности климата на территории России.
- 11. проанализировать градации экологического потенциала ландшафтов России (таблица 9.1).
 - 12. Проанализировать таблицу 9.2.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

При выполнении лабораторных работ по дисциплине «Ландшафтоведение» студенты сталкиваются с различными поражающими факторами, которые могут нанести вред здоровью. В связи с этим перед началом выполнения работ, они проходят вводный инструктаж по безопасным приемам проведения работ, устройству и применению защитных приспособлений, соблюдению санитарногигиенических правил и противопожарной техники.

После инструктажа и индивидуального опроса каждый студент расписывается в журнале по технике безопасности лаборатории, в которой проходят занятия.

Кроме того, приступая к выполнению очередной лабораторной работы, преподаватель знакомит студентов с правилами безопасного обращения с оборудованием и материалами, предупреждает о возможных опасностях.

Общие правила проведения работ:

- во время работы в лаборатории необходимо соблюдать чистоту, тишину, порядок и правила техники безопасности, так как поспешность, неряшливость часто приводят к несчастным случаям с тяжелыми последствиями;
- к выполнению лабораторной работы допускаются студенты, прошедшие инструктаж на рабочем месте;
- запрещается работать без халата, одному, курить, принимать пищу, воду;
- каждый работающий в лаборатории должен знать, где находятся средства противопожарной защиты и аптечка;
 - нельзя приступать к работе без разрешения преподавателя;
- приступая к выполнению работы, следует ознакомиться со свойствами применяемых в опытах веществ (токсичность, огнеопасность и т. д.);
 - нельзя работать с реактивами без этикеток;
- нельзя брать реактивы руками, т. к. многие из них могут вызвать сильное раздражение кожи и в ряде случаев экзему;
- после окончания эксперимента посуду следует помыть, рабочий стол привести в порядок.

Правила работы с электрооборудованием:

- приступая к работе на оборудовании и приборах, имеющих электропитание напряжением свыше 36 В, следует проверить исправность изоляции, состояние электропроводки и заземления;
- в случае обнаружения повреждения изоляции прибор включать запрещается, об этом следует немедленно поставить в известность преподавателя;

- если во время работы электроприбора ощущается запах гари, происходит искрение, прибор следует немедленно отключать от сети и известить об этом преподавателя;
- категорически запрещается самостоятельно производить ремонт в электроустановках и приборах;
- при возникновении пожара следует немедленно обесточить электроустановку;
- запрещается тушить водой или пенными огнетушителями электроустановки находящиеся под напряжением. Тушение электроустановок необходимо производить с помощью углекислотных или порошковых огнетушителей, а так же сухим песком.

Первая помощь при ожогах и отравлениях:

- при ранениях стеком нужно удалить осколки из раны (если они в ней остались), и, убедившись, что их там больше нет, смазать рану йодом и перевязать пораненное место.
- при термических ожогах первой и второй степени обожженное место можно присыпать питьевой содой. Помогают примочки 2%-го раствора питьевой соды, 5%-го раствора перманганата калия или 96 % этиловый спирт. Он оказывает также обеззараживающее и обезболивающее действие;
- при ожогах крепкими кислотами требуется обмыть обожженное место большим количеством воды, а затем 3%-ным раствором питьевой соды;
- при ожогах щелочами кожу надо промыть водой, а затем нейтрализовать слабым раствором борной кислоты;
- при отравлении необходимо вывести пострадавшего на свежей воздух, сделать искусственное дыхание и вызвать врача;
- в случае воспламенения одежды набросить на пострадавшего халат или одеяло.

За нарушение правил техники безопасности студенты отстраняются от выполнения лабораторной работы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

- 1. Паршина, Г. Н. Практический курс географии растений СНГ и Казахстана: уч.-метод. пособие для студентов ВУЗов географических, экологических и лесохозяйственных специальностей / Г. Н. Паршина, О. М. Бедарева. Алмата: изд-во Казак Университеті, 1999. 63 с.
- 2. Исаченко, А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. Москва: Высш. Шк., 1991. 366 с.
- 3. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е. Ю. Колбовский. Москва: Издат. Центр «Академия», 2006. 480 с.
- 4. Федорова, В. А. Ландшафтоведение: учеб.-метод. пособие. / В. А. Федорова, Г. Р. Сафина. Казань: Казанский федеральный университет, 2017. 54 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1. Паршина, Γ . Н. Практический курс географии растений СНГ и Казахстана: уч.-метод. пособие для студентов ВУЗов географических, экологических и лесохозяйственных специальностей / Γ . Н. Паршина, О. М. Бедарева. Алмата: изд-во Казак Университеті, 1999. 63 с.
- 2. Исаченко, А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. Москва: Высш. Шк., 1991. 366 с.
- 3. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е. Ю. Колбовский. Москва: Издат. Центр «Академия», 2006. 480 с.
- 4. Федорова, В. А. Ландшафтоведение: учеб.-метод. пособие. / В. А. Федорова, Г. Р. Сафина. Казань: Казанский федеральный университет, 2017. 54 с.

Локальный электронный методический материал

Ольга Михайловна Бедарева

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Редактор С. Кондрашова

Уч.-изд. л. 4,5. Печ. л. 3,6.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 236022, Калининград, Советский проспект, 1