

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

О. М. Бедарева, А. С. Гуревич

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ФИТОГЕОГРАФИЯ

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

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2025

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии
Института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «КГТУ»
Е. А. Барановская

Бедарева, О. М.

Ландшафтоведение и фитогеография: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агрономия / О. М. Бедарева, А. С. Гуревич. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2025. – 53 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению лабораторных работ «Ландшафтоведение и фитогеография» представлен план проведения занятий, учебно-методические материалы по выполнению каждой лабораторной работы, требования техники безопасности при выполнении работ, форма отчета по лабораторному занятию, вопросы для самоконтроля.

Табл. 5, рис. 2, список литературы – 55 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой агрономии и агроэкологии 2 апреля 2025 г., протокол № 9

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией Института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 апреля 2025 г., протокол № 4

УДК 581.9

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2025 г.
© Бедарева О. М., Гуревич А. С., 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ.....	6
2. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....	45
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ.....	49

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Ландшафтоведение и фитогеография» относится к профессиональному модулю блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Целью освоения дисциплины является формирование у студента комплекса общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, обеспечивающих способность использовать знания о происхождении, функционировании, динамике и трансформации земных ландшафтов, географических закономерностях распространения таксонов растений на планете, зависимости биогеографических явлений от биотических, абиотических и антропогенных факторов в практике растениеводства, для совершенствования агротехнологий и в научно-исследовательской деятельности. Цель дисциплины в разделе «Ландшафтоведение» – 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.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование способности оперировать базовыми знаниями по ландшафтоведению и фитогеографии;
- овладение методами, приемами и средствами анализа флористических комплексов и районирования флор;
- приобретение навыков сбора первичного материала и картирования ареалов;
- формирование способности самостоятельно анализировать биогеографические закономерности;
- развитие способности планировать и проводить наблюдения и эксперименты в области ландшафтоведения и фитогеографии;
- формирование умения реализовать полученные знания в практике сельскохозяйственного производства.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные закономерности ландшафтоведения и фитогеографии, используемые в практике растениеводства;
- основные закономерности распределения растений в биосфере;
- центры обилия и таксономического разнообразия форм растений, их расселение и вымирание;
- флористическое районирование суши;
- географию культурных растений;
- компоненты, динамику пространственную дифференциацию ландшафта, основы геохимии и биохимии природных и природно-антропогенных ландшафтов;

уметь:

- определять характер основных процессов, происходящих в биосфере;
- выявлять продуктивность растений;
- определять ареалы таксономических единиц;
- выявлять биоразнообразие растений;
- применять на практике результаты научных исследований по ландшаф-

товедению и фитогеографии;

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

владеть:

- навыками самостоятельной работы с литературными источниками для поиска информации;

- навыками работы на персональном компьютере;
- навыками отбора проб, проведения биометрических, физиологических и фенологических исследований, сбора и гербаризирования растений;

- навыками выполнения графических работ;
- навыками работы с географическими картами;
- навыками ландшафтно-экологических исследований; агроэкологической оценкой природно-территориальных комплексов.

1 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

При освоении курса «Ландшафтоведение и фитогеография» студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Лабораторное занятие – это вид учебного занятия, проводимый в специально оборудованных учебных лабораториях, направленный на усвоение и углубление изучаемых теоретических основ и получение практических навыков путем использования различных средств (наблюдения, измерения, контроля, вычислительной техники и пр.). Лабораторная работа – конкретное учебное задание, выполняемое на лабораторном занятии.

Целью лабораторного занятия является: приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений, умение решать практические задачи путем приобретения навыков исследовательской работы с первых шагов своей профессиональной деятельности.

Основными задачами лабораторных занятий являются:

- углубление уровня освоения общекультурных и профессиональных компетенций;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных и др.;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств (самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива).

По характеру выполняемых студентами заданий лабораторные занятия курса «Ландшафтоведение и фитогеография» подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации лабораторных занятий определяются в соответствии целями обучения и могут представлять собой:

- решение типовых и ситуационных задач;
- проведение эксперимента;
- занятия по моделированию реальных задач.

Студент обязан быть на лабораторном занятии во время, установленное расписанием, и с необходимой предварительной подготовкой.

По окончании лабораторной работы студенты обязаны представить отчет преподавателю для проверки с последующей защитой. По согласованию с преподавателем допускается представление к защите отчета о лабораторной работе во время следующего лабораторного занятия или в индивидуальные сроки, оговоренные с преподавателем. Допускается по согласованию с преподавателем представлять отчет о лабораторной работе в электронном виде.

В конце лабораторного занятия преподаватель оценивает работу студента путем проверки отчета и (или) его защиты (собеседования).

Студент обязан выполнить лабораторную работу, пропущенную по уважительной причине, в часы, согласованные с преподавателем.

Объем в часах лабораторных занятий определяются рабочим учебным планом по направлению (специальности).

Основанием для проведения лабораторных занятий являются:

- рабочая программа учебной дисциплины;
- фонд оценочных средств учебной дисциплины;
- расписание учебных занятий.

Лабораторное занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы и включает в себя:

- формулировку темы, цели занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов;
- изложение теоретических основ работы;
- объяснение методов (способов, приемов) выполнения заданий;
- характеристику требований к результату работы;
- инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств;
- проверку готовности студентов выполнения задания;
- указания по самоконтролю результатов выполнения заданий студентами.

Основная часть включает процесс выполнения лабораторной работы, оформление отчета и его защиту. Она может сопровождаться дополнительными разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при ее выполнении, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Возможно пробное выполнение задания(ий) под руководством преподавателя.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

Название лабораторной работы.

Цель работы.

Исходные данные.

Схему выполнения работы (при необходимости).

Ход выполнения работы (при необходимости).

Результаты выполнения лабораторной работы.

Выводы по результатам выполнения лабораторной работы.

Заключительная часть лабораторного занятия содержит:

подведение общих итогов занятия;

оценку результатов работы отдельных студентов;

ответы на вопросы студентов;

выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы.

При аттестации студента по итогам его работы на лабораторных занятиях используется фонд оценочных средств данной дисциплины и шкалы оценок, разработанные для оценки работы студента на лабораторных занятиях.

На лабораторных занятиях студентам необходимо организовать работу в подгруппах, чтобы нагрузка по выполнению заданий была распределена равномерно между всеми участниками.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. По разделам дисциплины необходимо пользоваться рекомендуемыми учебниками, учебными пособиями, методическими указаниями для выполнения лабораторных работ, где студент может ознакомиться с материалом по данному разделу (теме).

В ходе самостоятельной подготовки студентов к лабораторному занятию необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в поиске новых источников, интересных фактов, статистических данных, связанных с изучаемой проблематикой занятия.

Планирование и организация самостоятельной работы студента при подготовке к лабораторным занятиям.

Самостоятельная работа по дисциплине включает освоение учебного материала, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к экзамену и его сдачу.

Готовиться к лабораторным занятиям, выполнять другие задания самостоятельной работы, готовиться к промежуточному контролю знаний нужно одинаково. Оптимальный вариант планирования и организации студентом времени, необходимого для изучения дисциплины, – распределить учебную нагрузку равномерно в течение семестра, т. е. каждую неделю знакомиться с необходимым теоретическим материалом на лекционных занятиях и закреплять полученные знания на лабораторных занятиях и самостоятельно, прочитывая рекомендуемую литературу.

К лабораторным занятиям необходимо готовиться за один-два дня до срока их проведения, чтобы была возможность проконсультироваться с преподавателем по трудным вопросам. Допуск к экзамену по дисциплине предполагает своевременное выполнение всех лабораторных работ и заданий самостоятельной работы.

Самостоятельную работу следует выполнять в соответствии с графиком самостоятельной работы и требованиями, предложенными преподавателем дисциплины.

По каждому разделу дисциплины в течение семестра осуществляется систематический контроль формирования знаний, умений и навыков студентов (в том числе приобретенных в результате самостоятельной работы) на лабораторных занятиях – в виде письменного или устного тестирования в течение 10–15 мин, а также непосредственно в ходе лабораторного занятия; путем самопроверки (самоконтроля). Оценка результатов такого контроля учитывается при промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине.

На лабораторных занятиях не только закрепляется учебный материал, полученный во время лекций, но и приобретаются новые знания, умения и навыки, а также в виде письменного тестирования осуществляется текущий контроль результатов освоения учебного материала. Все занятия носят проблемный характер, в ходе их проведения четко ставится проблема, требующая серьезного ее осмысления студентом и получения конкретных результатов, рассматриваются подходы и методы ее решения, по которым необходимо сделать правильные выводы. В случае пропуска занятия необходимо его отработать по предварительному согласованию с преподавателем.

Содержание лабораторных работ

Тематический план лабораторных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лабораторного занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
	Раздел 1 Фитогеография		
2	1. Ареалы растений	2	1
3	2. Приспособления растений к условиям произрастания	2	1
5	3. Растения важнейших биомов суши: тундры, лесов умеренного пояса, степей	4	-
5	4. Растения важнейших биомов суши: пустынь умеренного и тропического поясов	4	-
5	5. Растения важнейших биомов суши: тропических листопадных и постоянно влажных лесов	4	-
Итого		16	3
	Раздел 2 Ландшафтоведение		
1	Ландшафты горных систем	2	-
2	Ландшафтный синтез на основе сопряжения природных комплексов	6	2
3	Принципы структурно-генетической классификации ландшафтов В. А. Николаева	4	-
4	Оценка экологического потенциала ландшафтов России	4	2
Итого		16	3
Всего		32	6

РАЗДЕЛ 1 ФИТОГЕОГРАФИЯ

Лабораторная работа № 1

АРЕАЛЫ РАСТЕНИЙ

Цель: приобрести навыки определения ареалов растений.

Задание по лабораторной работе. Пользуясь литературными источниками и интернет-ресурсами, определить ареалы трех семейств цветковых растений, в каждом из семейств – одного рода и в каждом роде – по одному виду растений. Нанести ареалы на контурную карту. Установить, ареал какой из систематических групп растений больше по площади. Определить тип ареала. Выдвинуть гипотезу, объясняющую обнаруженные различия ареалов.

Материалы и оборудование: литературные источники, интернет-ресурсы, контурные карты.

Методические рекомендации: чтобы выдвинуть гипотезу, объясняющую обнаруженные различия ареалов различных таксонов, оцените их адаптивные потенциалы.

Контрольные вопросы:

1. Что называется ареалом?
2. Какие существуют типы ареалов?
3. От чего зависит размер ареала?

Лабораторная работа № 2

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ К УСЛОВИЯМ ПРОИЗРАСТАНИЯ

Цель: приобрести навыки определения экологической группы растения по морфологическим признакам.

Задание по лабораторной работе. Пользуясь изображениями растений и гербарными образцами, на основании морфологических адаптивных признаков определить условия произрастания растений представленных образцов. Описать обнаруженные адаптивные признаки и условия произрастания растений представленных образцов. Определить, к какой из перечисленных ниже экологических групп относятся растения представленных образцов. По отношению к свету: гелиофиты, сциофиты. По отношению к воде: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

Материалы и оборудование: изображения растений, гербарные образцы.

Методические рекомендации: оцените площадь листовой пластинки, содержание хлорофилла в листьях, степень развития механической ткани, наличие опушения и другие признаки.

Контрольные вопросы:

1. Каковы отличительные особенности гигрофитов?
2. Каковы отличительные особенности гелиофитов?
3. Какой экологический фактор ограничивает распространение сциофитов?

Лабораторная работа № 3

РАСТЕНИЯ ВАЖНЕЙШИХ БИОМОВ СУШИ: ТУНДРЫ, ЛЕСОВ УМЕРЕННОГО ПОЯСА, СТЕПЕЙ

Цель: приобрести навыки описания растений, определения взаимосвязей растений в биоценозах тундры, лесов умеренного пояса, степей.

Задание по лабораторной работе. Пользуясь литературными источниками и интернет-ресурсами, гербарием определить по 10–15 наиболее характерных представителей растительности трех биомов, записать их краткую биологическую характеристику. Определить экологические ниши выбранных растений. Определить взаимосвязи растений в биоценозах. Описать основные адаптации растений.

Материалы и оборудование: литературные источники, интернет-ресурсы, контурные карты.

Методические рекомендации: обратить особое внимание на отношение растений к экологическим факторам, типы взаимодействия организмов.

Контрольные вопросы:

1. Что такое биом?
2. Какой из терминов более общий: биом или биоценоз?
3. Чем отличается растительность от флоры?

Лабораторная работа № 4

РАСТЕНИЯ ВАЖНЕЙШИХ БИОМОВ СУШИ: ПУСТЫНЬ УМЕРЕННОГО И ТРОПИЧЕСКОГО ПОЯСОВ

Цель: совершенствовать навыки описания растений, приобрести навыки определения взаимосвязей растений в биоценозах пустынь умеренного и тропического поясов.

Задание по лабораторной работе. Пользуясь литературными источниками и интернет-ресурсами, определить по 10–15 наиболее характерных представителей растительности двух биомов, записать их краткую биологическую характеристику. Определить экологические ниши выбранных растений. Определить взаимосвязи растений в биоценозах. Описать основные адаптации растений.

Материалы и оборудование: литературные источники, интернет-ресурсы, контурные карты.

Методические рекомендации: обратить особое внимание на отношение растений к экологическим факторам, типы взаимодействия организмов.

Контрольные вопросы:

1. Каковы особенности пустынь умеренного и тропического поясов?
2. Какие пустыни существуют на территории Российской Федерации?
3. Каковы основные адаптивные стратегии растений пустынь?

Лабораторная работа № 5

РАСТЕНИЯ ВАЖНЕЙШИХ БИОМОВ СУШИ: ТРОПИЧЕСКИХ ЛИСТОПАДНЫХ И ПОСТОЯННО ВЛАЖНЫХ ЛЕСОВ

Цель: совершенствовать навыки описания растений, приобрести навыки определения взаимосвязей растений в биоценозах тропических листопадных и постоянно влажных лесов.

Задание по лабораторной работе: пользуясь литературными источниками и интернет-ресурсами, определить 10–15 наиболее характерных представителей растительности биома, записать их краткую биологическую характеристику. Определить экологические ниши выбранных растений. Определить взаимосвязи растений в биоценозах. Описать основные адаптации растений.

Материалы и оборудование: литературные источники, интернет-ресурсы, контурные карты.

Методические рекомендации: обратить особое внимание на отношение растений к экологическим факторам, типы взаимодействия организмов.

Контрольные вопросы:

1. Каковы особенности постоянно влажных лесов?
2. Что такое скототропизм?
3. Каковы основные адаптивные стратегии растений влажных лесов?

РАЗДЕЛ 2 ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Лабораторная работа № 1

ЛАНДШАФТЫ ГОРНЫХ СИСТЕМ

Цель: изучить закономерности распространения растений в зависимости от высоты над уровнем моря, познакомиться с горной растительностью субальпийского и альпийского поясов. Оценить структурную организацию горных ландшафтов. Использование горных ландшафтов в хозяйственной деятельности: туризм, пастбища (ПКУ), растениеводство, рекреация, добыча полезных ископаемых.

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 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 систем Евразии РФ.

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

1800–1900 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 – стланник

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

1200–1800 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 стланник, 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 – полярные пустыни и горные степи
1100–2800 м – горная степь
2800–2900 м лиственничное редколесье, кедровый стланник 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 эдификатами, доминантами и субдоминантами субальпийского и альпийского пояса Заилийского Алатау:

кобрезия волосовидная (*Cobresia capilliformis*), различные виды осок (*Carex* 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 saxatile*), купальница джунгарская (*Trollius dshungaricus*), водосбор темнопурпурный (*Aquilegia atrovinosa*), борец круглолистный (*Aconitum rotundifolium*), живкость горолюбивая (*Delphinium oreophilum*).

Заполнить таблицу 2 «Биологические и морфологические признаки некоторых горных видов растений».

Таблица 2 – Биологические и морфологические признаки некоторых горных видов растений

Название вида	Жизненная форма	Условия произрастания	Характер роста и размеры растения	Размеры и окраска цветка	Стебель олиственный	Прикорневая розетка	Опушение

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 полуострова, 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 5,0 мм длины. Ареал. По открытым каменистым тундрам, каменистым россыпям в Арктике и в высокогорном поясе. Новая Земля,

европейская Арктика, Чукотский, Ангара-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 длиннотельчатыми 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.

Контрольные вопросы:

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

Лабораторная работа № 2

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 материалов, 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 его. 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 физиономические 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, т. к. 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 (t_1 – самого холодного месяца, t_2 – самого теплого месяца); Σt_{10} – 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

$t_1 = -15...-18$; $t_2 = 5...7$; $\Sigma t_{10} = 0$; $r = 310 - 320$; $E = 175$; $K = 1,8$.

II. Южная тундра

$t_1 = -18...-20$; $t_2 = 11...12$; $\Sigma t_{10} = 500$; $r = 360$; $E = 225$; $K = 1,6$.

III. Южная тайга

$t_1 = -12...-14$; $t_2 = 17...18$; $\Sigma t_{10} = 1750 - 1800$; $r = 680 - 700$; $E = 500$; $K = 1,4$.

IV. Смешанные леса

$t_1 = -11$; $t_2 = 18$; $\Sigma t_{10} = 2000 - 2100$; $r = 600 - 620$; $E = 550$; $K = 1,1$.

V. Широколиственные леса

$t_1 = -10$; $t_2 = 19$; $\Sigma t_{10} = 2200$; $r = 670 - 680$; $E = 580$; $K = 1,1-1,2$.

VI. Лесостепь

$t_1 = -8...-9$; $t_2 = 20$; $\Sigma t_{10} = 2500$; $r = 630$; $E = 660$; $K = 0,9$.

VII. Северная (умеренно засушливая) степь

$t_1 = -7...-9$; $t_2 = 22$; $\Sigma t_{10} = 3000$; $r = 550$; $E = 850$; $K = 0,6-0,7$. VIII.

VIII Южная (сухая) степь

$t_1 = -11 \dots -13$; $t_2 = 23$; $\Sigma t_{10} = 3100$; $r = 380-400$; $E = 900$; $K = 0,45$.

IX. Полупустыня

$t_1 = -12 \dots -13$; $t_2 = 24 \dots 2$; $\Sigma t_{10} = 3300$; $r = 300$; $E = 1000$; $K = 0,3$.

X. Северная (суббореальная) пустыня

$t_1 = -11 \dots -12$; $t_2 = 24$; $\Sigma t_{10} = 3600$; $r = 180$; $E = 1300$; $K = 0,15$.

XI. Южная (субтропическая) пустыня

$t_1 = 2 \dots 3$; $t_2 = 30$; $\Sigma t_{10} = 5000$; $r = 120-130$; $E = 2000-2100$; $K = 0,06$.

XII. Влажнолесные субтропики

$t_1 = 4 \dots S$; $t_2 = 23 \dots 24$; $\Sigma t_{10} = 4000$; $r = 1000-1200$; $E = 1000$; $K = 1,2$.

XIII. Субтропические степи – прерии

$t_1 = 10$; $t_2 = 23 \dots 24$; $\Sigma t_{10} = 6000$; $r = 1000$; $E = 1000$; $K = 1$.

XIV. Тропическая пустыня

$t_1 = 13$; $t_2 = 30$; $\Sigma t_{10} = 8500$; $r = 10$; $E = 3500$; $K = 0,003$.

XV. Субэкваториальные переменновлажные леса

$t_1 = 19 \dots 20$; $t_2 = 30$; $\Sigma t_{10} = 9500$; $r = 1500-1600$; $E = 1500$; $K = 1,0-1,1$.

XVI. Субэкваториальная саванна

$t_1 = 24$; $t_2 = 32$; $\Sigma t_{10} = 10300$; $r = 600$; $E = 3400-3500$; $K = 0,17$.

XVII. Экваториальные дождевые леса

$t_1 = 26$; $t_2 = 28$; $\Sigma t_{10} = 9800$; $r = 2000$; $E = 1000$; $K = 2,0$.

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 песчано-глинистыми грунтами.

10. Донецкий кряж – структурно-денудационная возвышенность на герцинских складках из карбоновых песчаников, глин, сланцев, частично перекрытых лёссом.

11. Приволжская возвышенность (средняя часть) – эрозионно-денудационная 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) – складчато-эрозионные предгорья на глинистых сланцах и песчаниках с фрагментарной силлитной (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.

4. Почвы

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 широколиственные 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 (брусничкой, багульником, голубикой).

10. Полынно-злаковая пустынная степь в комплексе с солянково-полынными галофитными сообществами.

11. Полынно-солянковая пустыня.

12. Разнотравно-злаковая степь.

13. Фрагментарный, полигонально дифференцированный мохово-лишайниковый 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, джугунники, сообщества песчаной акации.

6. Возделываемые сельскохозяйственные культуры

1. Арахис

2. Банан

3. Бахчевые (арбузы, дыни)

4. Виноград

5. Какао

6. Картофель

7. Каучуконосы

8. Кокосовая пальма

9. Кофе

10. Кукуруза

11. Лен-долгунец

12. Овес

14. Просо

15. Пшеница

16. Рис

17. Рожь

18. Сахарная свекла

19. Сахарный тростник

20. Финиковая пальма

21. Хлопчатник

22. Цитрусовые

23. Чайный куст

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 (таблица 1), 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-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
I					
	5				
			12		
				12	
IX					3, 14, 15, 24

2-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
XI					
	17				
			7		
				1	
XII					4, 22, 23

3-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
II					
	14				
			16		
				2	
V					15, 17, 18, 24

4-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
X					
	16				
			10		
				5	
XVII					2, 7, 9

5-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
III					
	15				
			14		
				10	
XI					21

6-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
XIII					
	6				
			4		
				9	
IV					6, 11, 12, 15, 17, 24

7-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
IV					
	4				
			17		
				17	
XII					4, 22, 23

8-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
XIV					
	2				
			1		
				4	
V					15, 17, 18, 24

9-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
VI					
	3				
			13		
				16	
XIV					20

10-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
XVI					
	9				
			9		
				3	
VII					13, 14, 15, 17, 24

11-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
VIII					
	3				
			5		
				14	
XVI					1, 10, 20, 21

12-й вариант

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
II					
	14				
			12		
				12	
IX					3, 14, 15, 24

Контрольные вопросы:

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 № 3

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 задач о 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 обуславливают 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. Во-первых, как геосистемы, состоящие из локальных морфологических единиц. Во-вторых, как элементы более крупных региональных единств – физико-географических 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, структурно-генетическая 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) (таблица 3)

1. Отдел ландшафтов – высшая классификационная категория ландшафтов Земли. В основе выделения этого типологического таксона лежит тип кон-

такта и взаимодействия геосфер (литосферы, атмосферы, гидросферы) в вертикальной структуре ландшафтной оболочки.

Согласно Ф. Н. Милькову (1970), следует различать четыре отдела ландшафтов:

- 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. Разряды ландшафтов – крупные типологические выделения, для выделения которых используются важнейшие показатели солярной энергетики геосистем. Разряды ландшафтов локализируются в пределах термических географических поясов.

Наземные ландшафты северного полушария представлены разрядами:

арктических, субарктических, бореальных, суббореальных, субтропических, тропических, субэкваториальных и экваториальных ландшафтов.

3. Подразряды ландшафтов 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 функционально-динамические – 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, центральноказахстанские, туранские;

в) субтропические средиземноморские или субтропические центральноазиатские и восточноазиатские.

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

Введение в классификацию таксона семейства ландшафтов придает ей региональный оттенок.

5. Классы ландшафтов выделяются в пределах разрядов, подразрядов и семейств. Существует два класса: равнинные и горные ландшафты. Вследствие высотных различий в названных классах неоднозначно проявляется природная зональность: горизонтальная – на равнинах, вертикальная (высотная) – в горах.

6. Подклассы ландшафтов. Равнинные ландшафты включают подклассы возвышенных, низменных и низинных ландшафтов, горные ландшафты – подклассы предгорных, низкогорных, среднегорных, высокогорных, межгорнокотловинных ландшафтов.

7. Типы ландшафтов 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, т. к. почва – «зеркало» ландшафта, продукт его функционирования.

8. Подтипы ландшафтов 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, лугово-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. Подроды ландшафтов выделяются в зависимости от цитологических (литозадафических) 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. Вид: с ковыльно-богаторазнотравными луговыми степями и остепненными лугами на черноземах горных, выщелоченных, высокогумусных, среднемощных, средне-суглинистых почвах, осложненный скалисто-каменистыми останцовыми закустаренными сопками и кустарниковыми логами.

Таблица 3 – Структурно-генетическая классификация ландшафтов (по В. А. Николаеву)

Таксон	Основание деления	Примеры ландшафтов
Отдел	Тип контакта и взаимодействия геосфер	Наземные, земноводные, водные, подводные
Разряд (система)	Термические параметры географических поясов	Арктические, субарктические, бореальные, суббореальные, субтропические, тропические, субэкваториальные, экваториальные
Подразряд (подсистема)	Секторные климатические различия, континентальность	Приокеанические, умеренно континентальные, континентальные, резко континентальные

Таксон	Основание деления		Примеры ландшафтов
Семейство	Региональная локализация на уровне физико-географических стран		Бореальные, умеренно континентальные – восточноевропейские; суббореальные континентальные – западносибирские, центрально-казахстанские, туранские и др.
Класс	Высотная ярусность рельефа суши	Морфоструктуры мегарельефа	Равнинные, горные
Подкласс	-	Морфоструктуры макрорельефа	Равнинные: возвышенные, низменные, низинные. Горные: низкогорные, средне-горные, высокогорные
Тип	Почвенно-растительный покров	Типы почв и классы растительных формаций	Арктические и антарктические пустынные, тундровые, лесотундровые, таежные, смешанно-лесные, широколиственно-лесные, лесостепные (и прерии), степные, полупустынные, пустынные
Подтип	-	Подтипы почвы и подклассы растительных формаций	Северные; средние; южные; типичные; луговые; болотные; солончаковые
Род	Морфология и генезис рельефа(генетический тип рельефа)		Холмистые моренные, пологоволнистые водно-ледниковые, плосковолнистые древнеаллювиальные, гривистые древнеэоловые и др.
Подрод	Литология поверхностных отложений		Суглинистые, лёссовые, песчаные, каменисто-щебенчатые и др.
Вид	Сходство доминирующих урочищ		-

1-й вариант

1. Моренные и ледово-морские равнины

Распространены на севере полуостровов Таймыр, Ямал и Гыданский. Рельеф волнистый, с участками холмистого. 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 верх-

ней 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 лёссом; 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-й 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. Плоско-волнистая 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-й 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 м 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 лёссами и лёссовидными суглинками*

Приднепровская возвышенность (320 м) с поверхности сложена мощной толщей легко- и среднесуглинистых лёссов, 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 березово-осиновые леса.

4-й 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 южно-таежными 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 можжевельного 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 распаханые типичные тучные черноземы. Каменистые склоны покрыты кустарниковой степью. На высоких водоразделах встречаются липово-дубовые леса.

5-й вариант

1. *Низменные приморские аккумулятивные равнины*

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

2. *Низменные аллювиальные равнины с покровом лёсса или лёссовидных 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 глина-

ми, суглинками, реже песками. Распространены полярные 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 русел временных водотоков и плоских глинистых понижений.

5. Низменные озерно-ледниковые и флювогляциальные равнины

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.

Контрольные вопросы:

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 3.

Лабораторная работа № 4

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 4), численность населения в ландшафтно-экологических макрорегионах России (таблица 5), 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. км ²	%	тыс. чел.	%	
1. Наиболее высокий					
2. Относительно высокий					
3. Средний					
4. Низкий					
5. Очень низкий					
6. Экстремально низкий					

4. Выявить основные закономерности изменений экологического потенциала 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) ресурс-

сами. 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 какого-либо 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 обуславливать 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 природно-очаговых 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.

Т – это сумма средних суточных температур выше 10 °С, 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 $K < 1$ (осадки меньше испаряемости) – недостаточное.

При расчетах ТК в качестве предельной величины K принимается равным, увеличение K 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 семь экологических групп (таблица 4). Все 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.

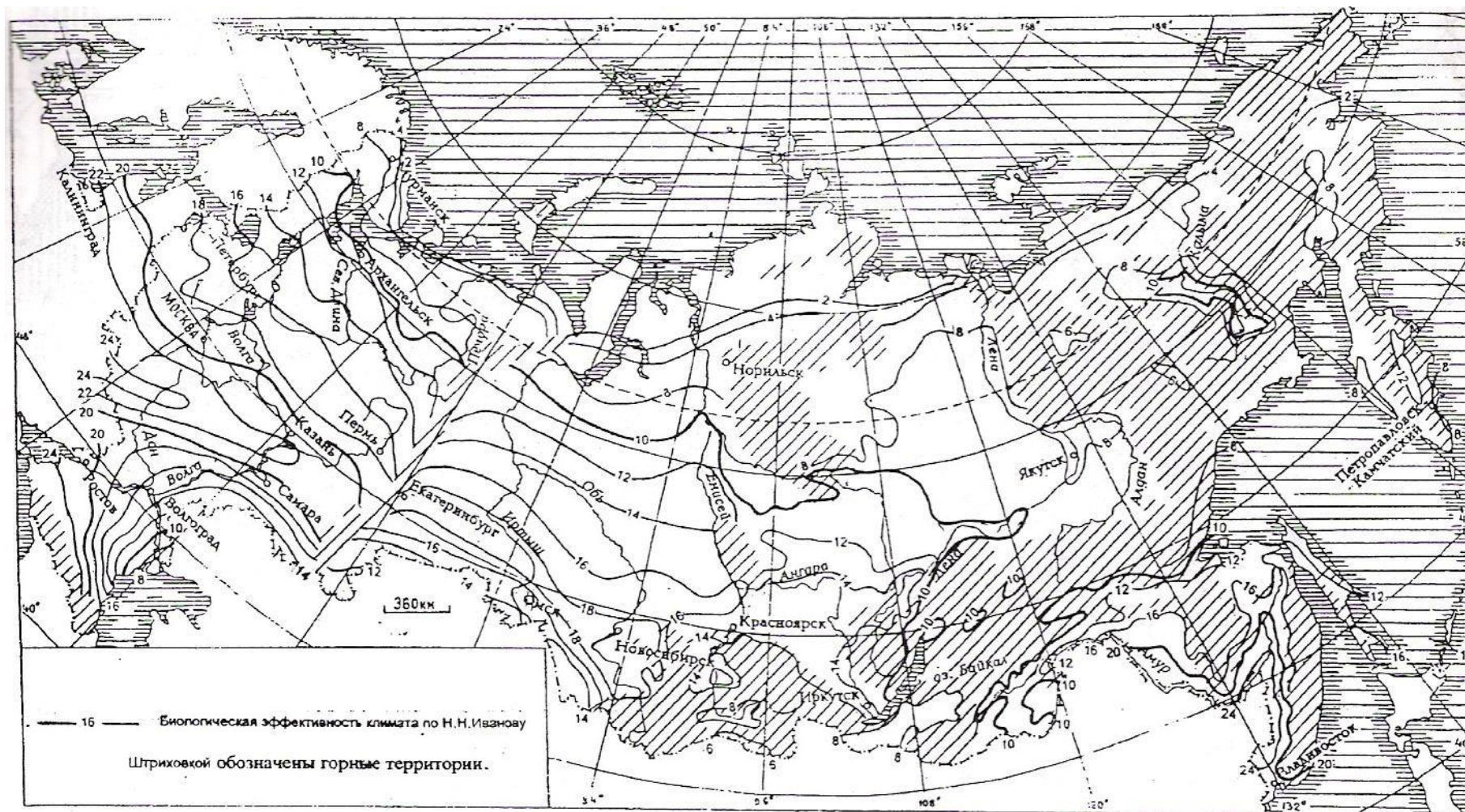


Рисунок 1. Показатель биологической эффективности климата на территории России

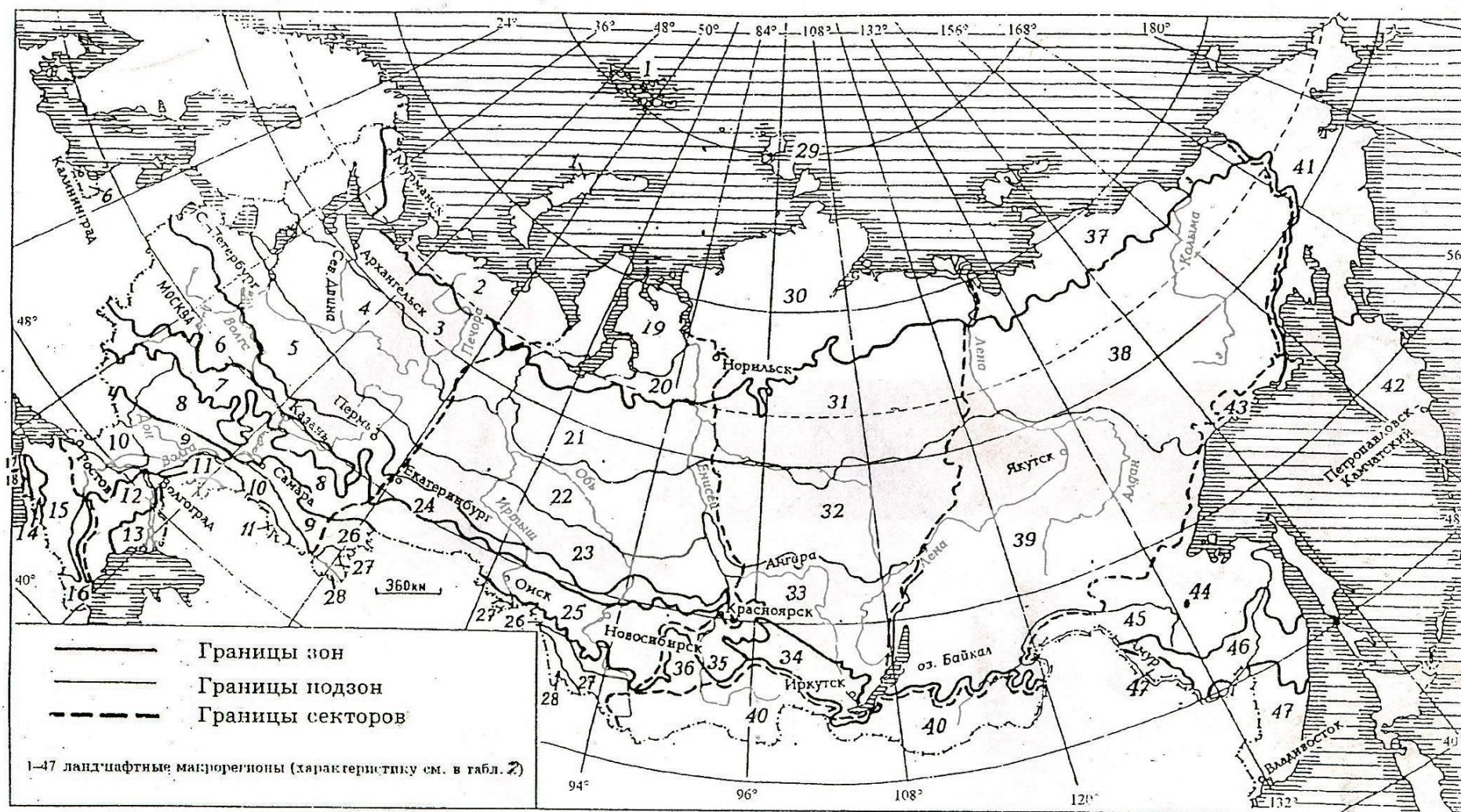


Рисунок 2. Ландшафтное макрорайонирование Российской Федерации

Таблица 4 – Экологический потенциал ландшафтов (ЭПЛ) России

Уровень ЭПЛ	ТК	Типы ландшафтов
1. Наиболее высокий	Более 20	Предсубтропические лесные северокавказские. Широколиственно-лесные и степные предкавказские. Широколиственно-лесные, лесостепные, подтаежные. Южные восточноевропейские
2. Относительно высокий	16–20	Подтаежные восточноевропейские (без южных). Лесостепные западносибирские. Степные типичные восточноевропейские. Южнотаежные (кроме среднесибирских)
3. Средний	12–16	Среднетаежные (кроме центральнаякутских). Южнотаежные среднесибирские. Степные типичные завожские и западносибирские. Сухостепные восточноевропейские
4. Низкий	8–12	Северотаежные (кроме восточносибирских). Среднетаежные центральнаякутские. Сухостепные сибирские полупустынные. Полупустынные
5. Очень низкий	менее 8	Северотаежные восточносибирские. Субарктические (лесотундровые и тундровые). Пустынные
6. Экстремально низкий	0	Арктические
7. Неоднородный	0–20	Горы с высотными поясами

Таблица 5 – Численность населения и площадь ландшафтно-экологических макрорегионов России

Сектор	Зона (подзона)	Площадь, тыс. км ²	Численность населения, тыс. чел.
Восточно-европейский	1. Арктическая	60,0	-
	2. Субарктическая	310,3	946,1
	3. Северотаежная	526,1	2075,6
	4. Среднетаежная	610,4	2637
	5. Южнотаежная	494,6	14100
Кавказский (с Предкавказьем)	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. Южнестепная	114,3	1700
	12. Полупустынная	133,8	1771

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

Контрольные вопросы:

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 4).
12. Проанализировать таблицу 5.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Общие требования безопасности

Объем времени на выполнение лабораторных занятий отражается в учебном плане и в рабочих программах учебных дисциплин. Распределение отведенного объема времени осуществляется преподавателем соответствующей дисциплины с учетом специфики изучаемой дисциплины и в соответствии с ведущей дидактической целью содержания лабораторных занятий.

Продолжительность занятия – не менее двух академических часов.

Лабораторные занятия должны проводиться в специализированных лабораториях, соответствующих санитарно-гигиеническим нормам, требованиям технической и пожарной безопасности.

Количество оборудованных лабораторных мест должно быть достаточным для достижения целей проведения лабораторных занятий.

Во время лабораторных занятий должны соблюдаться порядок и дисциплина в соответствии с правилами пользования данной лабораторией.

Материальное обеспечение должно соответствовать современному уровню и требованиям ФГОС.

Лабораторные занятия должны быть обеспечены в достаточном объеме необходимыми методическими материалами, включающими в себя комплект методических указаний к циклу лабораторных работ по данной дисциплине.

Преподаватель определяет содержание лабораторных работ, выбирает методы и средства проведения лабораторных занятий, наиболее полно отвечающие их особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесса.

К работе в специализированных лабораториях допускаются только лица, прошедшие инструктаж по охране труда.

Лица, допущенные к работе в лаборатории, должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

При работе в учебной аудитории (лаборатории) возможно воздействие на работающих опасных производственных факторов.

В учебной аудитории (лаборатории) должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.

Лаборанты и преподаватели обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения, пожарные выходы.

О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно сообщить преподавателю, зав. лабораториями, начальнику службы ОТ, директору института.

При получении травмы немедленно оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом зав. лабораториями, начальнику службы ОТ, директору института. При необходимости отправить пострадавшего в лечебное учреждение.

В процессе работы преподаватели и лаборанты должны соблюдать правила ношения спецодежды, пользования средствами индивидуальной и коллективной защиты, соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкций по охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке знаний и норм и правил охраны труда.

Требования безопасности перед началом работы

Подготовить к работе и проверить исправность оборудования, приборов, убедиться в их целостности.

Убедиться в наличии и целостности заземления у приборов.

Проветрить помещение лаборатории.

Требования безопасности во время работы

Работать в помещении лаборатории разрешается только в присутствии преподавателя.

Во время работы в лаборатории требуется соблюдать чистоту, порядок и правила охраны труда.

Работа должна быть организована так, чтобы во время длительных операций одновременно можно было выполнять другую работу.

Требования безопасности по окончании работы

Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы на свои места в лаборантскую в закрывающиеся на замки шкафы и сейфы.

Отключить приборы от электрической сети. При отключении из электророзетки не дергать за электрический шнур.

Проветрить помещение лаборатории

В ходе выполнения лабораторных работ запрещается:

- заниматься исследованиями с использованием неисправного оборудования, при выходе из строя систем вентиляции или фильтрации;
- осуществлять работы с горючими или взрывоопасными веществами, находясь рядом с включенным электрооборудованием или нагревательными приборами;
- оставлять без присмотра включенные приборы, горелки, подключенные к устройствам газовые баллоны, горючие и взрывоопасные вещества в момент проведения лабораторных исследований;
- проводить эксперименты в одиночку, если это противоречит требованиям безопасности;
- оставлять в лаборатории личные вещи.

Правила безопасности в химической лаборатории

Работа в химической лаборатории подразумевает проведение исследований с использованием веществ различных классов опасности. Именно поэтому требования техники безопасности в химической лаборатории имеют свои особенности. Кроме всех вышеперечисленных правил разрабатывается перечень

дополнительных требований с учетом того факта, что работа с химическими веществами требует особой осторожности.

В химической лаборатории:

- запрещено употреблять пищу, пить, курить или заниматься посторонними делами;
- нужно следить за чистотой посуды и реактивов. К примеру, нельзя одной и той же пипеткой набирать разные вещества или выливать избыток реактива назад в емкость для хранения;
- нельзя низко склоняться над сосудами в момент смешивания или нагрева;
- проводить эксперименты с опасными веществами должны как минимум два человека;
- следует правильно производить очистку посуды, учитывая химические свойства веществ, которые там находились.

Если в лабораториях ведутся работы с едкими веществами, то разрабатываются дополнительные правила техники безопасности. Они касаются правил хранения концентрированных кислот и щелочей, приготовления растворов, нейтрализации в случае их пролития.

Правила безопасности при работе с микроскопом

Во время работы с микроскопом студент обязан:

- соблюдать требования охраны труда;
- содержать в порядке и чистоте свое рабочее место;
- держать открытыми вентиляционные отверстия оборудования;
- контролировать работоспособность устройств.

Во время работы запрещается:

- переключать разъемы микроскопа при включенном питании;
- при включенном питании прикасаться к панелям с разъемами оборудования, разъемам питающих и соединительных кабелей;
- включать сильно охлажденное (принесенное с улицы в зимнее время) оборудование;
- допускать попадание влаги или жидкости внутрь микроскопа;
- производить самостоятельно вскрытие и ремонт микроскопа;
- заглядывать в окуляр микроскопа с подсветкой.

Монотонную работу следует периодически прерывать на регламентированные перерывы, которые устанавливаются для обеспечения работоспособности и сохранения здоровья, или заменять другой работой с целью сокращения рабочей нагрузки. Во время регламентированных перерывов для снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного и слухового анализатора, улучшения функционального состояния нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем, а также мышц плечевого пояса, рук, спины, шеи и ног целесообразно выполнять комплексы упражнений. С целью уменьшения отрицательного влияния монотонности необходимо применять чередование операций.

Запрещено оставлять оборудование включенным без наблюдения. При необходимости прекращения на некоторое время работы корректно выключается оборудование.

Необходимо соблюдать осторожность при работе с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами.

Если студент носит очки, то при изучении препаратов под микроскопом их необходимо снимать. Не делать резких поворотов головой вблизи тубуса микроскопа, чтобы не повредить глаза, лицо.

Чтобы не травмировать пальцы, предметные стекла брать за торцовую часть (ребро), не надавливая на них.

Чтобы не раздавить покровное стекло, объектив следует опускать под контролем зрения.

Не использовать зеркало для наведения «солнечных зайчиков», а после работы зеркало необходимо поворачивать так, чтобы в нем не отражалось солнце.

При необходимости переносить микроскоп надо таким образом, чтобы одна рука снизу поддерживала ножку (башмак), а другая удерживала тубусодержатель.

3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1. Артемьева, Е. А. Основы биогеографии: учебник / Е. А. Артемьева, Л. А. Масленникова. – Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «УГПУ им. И. Н. Ульянова». – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2014. – 304 с.
2. Бабенко, В. Г. Основы биогеографии: учебник для вузов / В. Г. Бабенко, М. В. Марков. – Изд. 2-е, исправл. и дополн. – Москва: Прометей, 2017. – 196 с.
3. Толмачев, А. И. Введение в географию растений / А. И. Толмачев. – Ленинград: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 124 с.
4. Миркин, Б. М. Современная наука о растительности: учебник / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. – Москва: Логос, 2002. – 263 с.
5. Билич, Г. Л. Биология. Полный курс. В 3 т. [учеб. изд.] / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. – Изд. 3-е, стер. – Москва: ОНИКС, 2005. – Т. 2. Ботаника. – 543 с.
6. Жизнь растений. В 6 т. / гл. ред. А. А. Федоров; редкол.: А. Л. Тахтаджян [и др.]; сост. указ. И. В. Кузнецова. – Москва: Просвещение, 1974. – Т. 1 – 487 с.
7. Жизнь растений. В 6 т. / гл. ред. А. А. Федоров; редкол.: А. Л. Курсанов [и др.]; сост. указ. И. И. Сидорова. – Москва: Просвещение, 1976. Т. 2. – 479 с.
8. Жизнь растений. В 6 т. / гл. ред. А. А. Федоров; редкол.: А. Л. Курсанов [и др.]; сост. указ. В. П. Прохоров. – Москва: Просвещение, 1977. Т. 3. – 487 с.
9. Жизнь растений. В 6 т. / гл. ред. А. А. Федоров; редкол.: А. Л. Тахтаджян [и др.]; сост. указ. Н. Т. Скворцова. – Москва: Просвещение, 1978. – Т. 4. – 447 с.
10. Жизнь растений. В 6 т. / гл. ред. А. А. Федоров; редкол.: А. Л. Тахтаджян [и др.]; сост. указ. Н. Т. Скворцова. – Москва: Просвещение, 1980. – Т. 5, ч. 1. Цветковые растения. – 430 с.
11. Жизнь растений. В 6 т. / гл. ред. А. Л. Тахтаджян; редкол.: А. А. Федоров [и др.]; сост. указ. Т. В. Вельгорская. – Москва: Просвещение, 1981. – Т. 5, ч. 2: Цветковые растения. – 514 с.
12. Жизнь растений: в 6 т. / гл. ред. А. Л. Тахтаджян; редкол.: А. Л. Курсанов [и др.]; сост. указ. Т. В. Вельгорская. – Москва: Просвещение, 1982. – Т. 6. Цветковые растения. – 543 с.
13. Шмитхюзен, И. Общая география растительности / И. Шмитхюзен; пер. с нем. В. А. Шермушенко. – Москва: Прогресс, 1966. – 301 с.
14. Шенников, А. П. Введение в геоботанику: учебник / А. П. Шенников. – Ленинград: ЛГУ, 1964. – 446 с.
15. Вавилов, Н. И. Пять континентов / Н. И. Вавилов. – Москва: Географгиз, 1962. – 255 с.
16. Вальтер, Г. Основы ботанической географии / Г. Вальтер, В. Алехин. – Москва: Биомедгиз, 1936. – 715 с.

Периодические издания

«Защита и карантин растений», «Приусадебное хозяйство», «Аграрная наука», «Экология», «Агро-новости», «Агро XXI», «В мире растений», «Известия КГТУ», «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета», «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии», «Калининградский аграрий», «Научный диалог», «Наше сельское хозяйство», «Образование и наука», «Приусадебное хозяйство», «Флора Price», «Цветоводство», «Экологическая генетика», «Экология и жизнь», «Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник», *Forestry Review*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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: Высшая школа, 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.
5. Арманд, Д. Л. Наука о ландшафте (основы теории и логико-математические методы) / Д. Л. Арманд. – Москва: Мысль, 1975. – 286 с.
6. Беручашвили, Н. Л. Геофизика ландшафта / Н. Л. Беручашвили. – Москва: Высшая школа, 1990. – 287 с.
7. Власова, Т. В. Физическая география материков и океанов / Т. В. Власова, М. А. Аршинова, Т. А. Ковалева. – Москва: Академия, 2005. – 640 с.
8. Жучкова, В. К. Методы комплексных физико-географических исследований / В. К. Жучкова, Э. М. Раковская. – Москва: Академия, 2004. – 367 с.
9. Исаченко, А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. – Москва: Высшая школа, 1991. – 366 с.
10. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие / Е. Ю. Колбовский. – Изд 2-е, стер. – Москва: Академия, 2007. – 480 с.
11. Максаковский, В. П. Географическая картина мира / В. П. Максаковский. – Ярославль: Верхне-Волжское книжное издательство, 1995. – Ч. 2. – 559 с.
12. Перельман, А. И. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман. – Москва: Высшая школа, 1975. – 342 с.

13. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика: теория и практикум: учеб. пособие / под ред. А. П. Хаустова. – Москва: РУДН, 2009. – 613 с.
14. Раковская, Э. М. Физическая география России / Э. М. Раковская, М. И. Давыдова. – Москва: Владос, 2001. – 286 с.
15. Раковская, Э. М. Практикум по физической географии России / Э. М. Раковская, М. И. Давыдова, В. А. Кошевой. – Москва: Владос, 2004. – 236 с.
16. Слюсарев, В. Н. Ландшафтоведение: учебник / В. Н. Слюсарев, А. В. Осипов, Е. Е. Баракина. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 188 с.
17. Устойчивое развитие: новые вызовы: учебник для вузов / под общ. ред. В. И. Данилова-Данильяна, Н. А. Пискуловой. – Москва: Изд-во «Аспект Пресс», 2015. – 336 с.
18. Федорова, В. А. Ландшафтоведение: учеб.-метод. пособие для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки «Землеустройство и кадастры», «Экология и природопользование» / В. А. Федорова, Г. Р. Сафина. – Казань: Казанский федеральный университет, 2017. – 54 с.
19. Ягодин, Г. А. Устойчивое развитие: человек и биосфера: учеб. пособие / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова. – Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2013. – 109 с.
20. Бедарева, О. М. Ландшафтоведение: учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия / О. М. Бедарева. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 108 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеенко, В. А. Экологическая геохимия / В. А. Алексеенко. – Москва: Логос, 2000. – 505 с.
2. Берг, Л. С. Ландшафтно-географические зоны СССР / Л. С. Берг. – Москва, Ленинград: Сельхозгиз, 1931. – Ч. 1. – 501 с.
3. Видина, А. А. Практические занятия по ландшафтоведению / А. А. Видина. – Москва: Изд-во МГУ, 1974. – 84 с.
4. Вронский, В. А. Основы палеогеографии / В. А. Вронский, Г. В. Войткевич. – Москва: Феникс Зевс, 1997. – 576 с.
5. Гайворон, Т. Д. Практикум по ландшафтоведению: учеб.-метод. пособие для практических и курсовых работ / Т. Д. Гайворон, Е. А. Парахина. – Москва: Мир науки, 2023. – 62 с. – ISBN 978-5-907731-30-1.
6. Исаченко, А. Г. Ландшафты СССР / А. Г. Исаченко. – Ленинград: ЛГУ, 1985. – 320 с.
7. Исаченко, А. Г. Ландшафты / А. Г. Исаченко, А. А. Шляпников. – Москва: Мысль, 1989. – 504 с.
8. Колбовский, Е. Ю. Экологический туризм и экология туризма: учеб. пособие / Е. Ю. Колбовский. – Москва: Академия, 2006. – 256 с.

9. Любушкина, С. Г. Общее землеведение / С. Г. Любушкина, К. В. Пашканг, А. В. Чернов. – Москва: Просвещение, 2004. – 288 с.
10. Мильков, Г. Н. Человек и ландшафты / Г.Н. Мильков. – Москва: Мысль, 1973. – 224 с.
11. Охрана ландшафтов. Толковый словарь / под ред. В. С. Преображенского. – Москва: Прогресс, 1982. – 272 с.
12. Солнцев, В. Н. Системная организация ландшафтов / В. Н. Солнцев. – Москва: Мысль, 1981. – 239 с.
13. Сочава, В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск: Наука, 1978. – 320 с.
14. Чернов, А. В. Историческое землеведение (палеогеография): учеб. пособие для студентов географических факультетов педагогических вузов / А. В. Чернов; отв. ред. И. С. Воскресенский. – Москва: МГУ, 2004. – 154 с.
15. География. Атлас. 7 класс. – Москва: Дрофа, 2010. – 56 с.
16. Природа России. Атлас. 8 класс. – Москва: Дрофа, 2010. – 48 с.
17. Природа России. Атлас. 8 класс. – Москва: Астрель, 2005. – 48 с.
18. Земля – планета людей. Взгляд из космоса. Географический атлас. – Москва: Варяг, 1995. – 120 с.
19. География России. Атлас для 8–9-х классов общеобразовательных учреждений. Ч. 1. Природа и человек. – Омск: Роскартография, 2004. – 72 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Контурная карта к работе 2.

Приложение 2 Профили высотной поясности.

Локальный электронный методический материал

Ольга Михайловна Бедарева
Александр Самуилович Гуревич

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ФИТОГЕОГРАФИЯ

Редактор М. А. Дмитриева

Уч.-изд. л. 2,4. Печ. л. 3,3

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1