

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Н. Г. ГАЛИНОВСКИЙ

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СРЕДА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Рекомендовано учебно-методическим объединением
по педагогическому образованию в качестве практикума
по специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование
(с указанием предметных областей)

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2025

УДК 574.9(076.5)
ББК 28.085я73
Г157

Рецензенты:

профессор кафедры общего землеведения и гидрометеорологии БГУ,
доктор географических наук, доцент Д. Л. Иванов;
доцент кафедры географии и экологии человека БГПУ им. М. Танка,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Н. В. Науменко

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

Галиновский, Н. Г.

Г157 Географическая среда живых организмов : практикум /
Н. Г. Галиновский ; М-во образования Республики Беларусь,
Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им.
Ф. Скорины, 2025. – 92 с.
ISBN 978-985-32-0136-9

Практикум ставит своей целью оптимизировать учебно-познавательную деятельность студентов по усвоению материала учебной дисциплины «Географическая среда живых организмов». Издание может быть использовано как при проведении практических занятий, так и для самостоятельной подготовки.

Адресовано студентам биологического факультета, а также всем заинтересованным в изучении географической оболочки нашей планеты.

УДК 574.9(076.5)
ББК 28.085я73

ISBN 978-985-32-0136-9 © Галиновский Н. Г., 2025
© Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Практическая работа 1. Земля – планета Солнечной системы. Форма и размеры Земли. Осевое и орбитальное движение Земли.	5
Практическая работа 2. План. Карта. Масштаб.....	10
Практическая работа 3. Условные обозначения на картах.....	19
Практическая работа 4. Определение минералов.....	26
Практическая работа 5. Развитие литосферы.....	35
Практическая работа 6. Рельеф суши.....	39
Практическая работа 7. Рельеф, созданный водотоками и лед- никами.....	44
Практическая работа 8. Широтное распределение солнечной ра- диации, температуры и осадков. Влажность воздуха.....	50
Практическая работа 9. Атмосферное давление. Погода и климат	55
Практическая работа 10. Течения Мирового океана.....	63
Практическая работа 11. Гидросфера.....	67
Практическая работа 12. Биосфера и охрана природы.....	73
Географическая номенклатура.....	77
Краткий словарь терминов и понятий.....	79
Литература.....	90

ВВЕДЕНИЕ

Географическая среда живых организмов – это учебная дисциплина, основная цель которой – познакомить будущих учителей биологии и химии с закономерностями образования формирования и существования географической оболочки нашей планеты.

Эта учебная дисциплина логично связана с другими дисциплинами природоведческого образования, в частности, с химией, ботаникой, зоологией и позволяет соединить в дальнейшем полученные знания в единое целое о предпосылках и условиях существования жизни на Земле.

Данный практикум поможет будущему учителю биологии и химии научиться объяснять основные природные явления, происходящие в сферах географической оболочки в их взаимосвязи, а также на основе анализа тематических карт, графиков и диаграмм формулировать основные географические закономерности. Кроме этого, полученные знания будут способствовать умению составлять по различным источникам климатические, гидрологические и другие природные характеристики территорий, что в целом позволит применять знания о среде и жизнедеятельности живых организмов, их адаптации к внешней среде и эволюционном подходе для объяснения причин возникновения биологического разнообразия живой природы.

Практикум содержит 12 практических работ, которые отражают весь спектр учебной дисциплины, позволяя закрепить теоретические знания о влиянии положения нашей планеты на условия обитания живых организмов на ней, формировании современного рельефа в результате как эндогенных, так и экзогенных процессов, особенностей гидросферы и биосферы. Задания составлены таким образом, чтобы за отведенное учебной программой время они были выполнены качественно в полном объеме.

В практикуме используется только необходимый минимум географической номенклатуры, который может использоваться в будущем неспециалистом-географом (учителем биологии и химии) в своей профессиональной деятельности и позволит избежать излишней перегруженности во время выполнения заданий.

Автор благодарит своих учителей из БГПУ им. М. Танка за те знания, которые он получил, обучаясь в его стенах, и которые в значительной степени легли в основу при подготовке данного пособия, а также студентов биологического факультета ГГУ имени Ф. Скорины, которые помогли в тестировании материала представленного практикума.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1.

ЗЕМЛЯ – ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

ФОРМА И РАЗМЕРЫ ЗЕМЛИ.

ОСЕВОЕ И ОРБИТАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ

Цель работы: ознакомиться с особенностями орбитального и осевого движения Земли.

Оборудование: альбом, миллиметровая бумага, черные гелевые ручки, простой карандаш, ластик, цветные карандаши, линейка, физическая карта Европы и Республики Беларусь.

Материал для повторения: Солнечная система, космические тела, планеты Солнечной системы и их спутники, планеты земной группы, планеты – газовые гиганты, астрономическая единица, эклиптика, зенит, надир, ось вращения земли и ее наклон к плоскости эклиптики, солнцестояние, равноденствие, скорость вращения Земли вокруг своей оси, гринвичский меридиан, местное время.

Ход работы

Задание 1. Земля – планета Солнечной системы

Проанализируйте данные о планетах Солнечной системы, приведенные в таблице 1, сделайте обоснованный вывод о возможных причинах появления именно таких свойств у планет, с чем это может быть связано? Обоснованный вывод напишите в альбом для практических работ.

Таблица 1 – Некоторые параметры планет Солнечной системы

Планета	Экваториальный радиус (в радиусах Земли)	Средняя плотность, г/см ³	Расстояние от Солнца, а. е.	Количество спутников
Меркурий	0,39	5,6	0,387	–
Венера	0,97	5,2	0,720	–
Земля	1,00	5,5	1,000	1
Марс	0,53	4,0	1,520	2
Юпитер	11,20	1,3	5,200	95
Сатурн	9,47	0,7	9,540	146
Уран	4,00	1,3	19,200	28
Нептун	4,00	1,7	30,100	16

Задание 2. Система «Солнце – Земля»

1. Вычислите полуденную высоту Солнца на разных широтах северного полушария: экватор (0°), северный тропик ($23^\circ 27'$), северный полярный круг ($66^\circ 33'$), северный полюс (90°), г. Минск ($53^\circ 54'$), г. Гомель ($52^\circ 26'$), г. Витебск ($55^\circ 11'$) в дни равноденствий и солнцестояний. По результатам расчетов заполните таблицу 2 и перенесите её вместе с результатами в альбом.

Для выполнения задания следует пользоваться формулами (1) и (2):

а) для дней равноденствия

$$h = 90^\circ - b, \quad (1)$$

где h – высота Солнца;

b – широта точки наблюдения;

б) для дней солнцестояния

$$h = (90^\circ - b) \pm 23^\circ 27', \quad (2)$$

где $23^\circ 27'$ – широта тропика, которая прибавляется в день летнего солнцестояния и отнимается в день зимнего солнцестояния.

Проанализируйте получившиеся данные в таблице 2 и объясните причину, почему Солнце занимает именно такую высоту над горизонтом.

Таблица 2 – Высота Солнца над горизонтом в различных точках наблюдения в северном полушарии

Точка наблюдения	Географическая широта	Высота Солнца над горизонтом, град.		
		равно-денствие	летнее солнцестояние	зимнее солнцестояние
Экватор				
Северный тропик				
Северный полярный круг				
Северный полюс				
г. Минск				
г. Гомель				
г. Витебск				

2. Используя онлайн-калькулятор продолжительности дня и ночи в различных городах мира Time and Date (рисунок 1), создайте на миллиметровой бумаге график длины светового дня на протяжении 2024 года для областного центра Вашего населенного пункта.



Рисунок 1 – QR код онлайн калькулятора Time and Date

При создании графика по оси абсцисс откладываются месяцы года, а по оси ординат – продолжительность светового дня в часах. Для упрощения графика (без утраты его смысла для учебных целей) длину светового дня для каждого месяца рассчитайте, как среднее арифметическое трех дат каждого месяца (20, 21 и 22 число), округляя полученное значение до минут.

Отметьте на графике дни равноденствий и солнцестояний, основываясь на полученных данных.

3. Объясните причины изменения продолжительности дня в течение года. Объяснение напишите в альбом под графиком.

Задание 3. Дальность видимого горизонта

1. Постройте на миллиметровой бумаге 2 графика зависимости дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения, используя приведённые данные в таблице 3.

Таблица 3 – Изменение дальности видимого горизонта в зависимости от высоты места наблюдения

h	0	1	10	50	100	500	1 000	3 000	5 000	10 000
L	0	3,8	12,1	27,1	38,3	85,6	121,0	210,0	271,0	383,0
Примечание: h – высота места наблюдения, м; L – дальность видимого горизонта, км										

При построении графиков на горизонтальной оси откладывается дальность видимого горизонта, а на вертикальной – высота места наблюдения. Первый график строится для высот 1, 10 и 50 м. При этом

рекомендуемый масштаб по вертикальной оси 1:500, по горизонтальной – 1:200000. Второй график строится для высот 100, 500, 1 000, 3 000, 5 000 и 10 000 м (рекомендуемый масштаб на вертикальной оси 1:100000, а на горизонтальной – 1:2000000).

График должен иметь название и сопровождаться масштабом. Название графика указывается в верхней его части, а масштаб располагают внизу.

2. По второму графику из задания 1, используя физическую карту Европы (например, из Географического атласа учителя) и карту Республики Беларусь (например, из Географического атласа учителя), определите дальность видимого горизонта со следующих положительных форм рельефа: вулкан Этна (о. Сицилия), гора Большой Ара-рат (Армянское нагорье), гора Эльбрус (Кавказ), гора Галлхёпиген (Скандинавские горы), гора Монблан (Альпы), гора Муласен (Пиренейский полуостров), гора Дзержинская (Беларусь).

Задание 4. Определение местного времени

Используя данные о суточном вращении Земли, определите время или географическую долготу местности.

1. На Гринвичском меридиане по местному времени 14 ч. Сколько времени будет на 20° в. д., 15° з. д., 62° в. д., 75° з. д.?

2. Сколько времени в Гринвичской обсерватории Лондона, если:
а) на 52° 30' з. д. 14 ч 15 мин., б) на 112° 22' в. д. 22 ч 18 мин.

3. На Гринвичском меридиане по местному времени 6 ч 30 мин. На каком градусе долготы находится пункт наблюдения, если в этот момент местное время здесь: а) 6 ч 22 мин, б) 13 ч 43 мин?

4. Объясните, как связано между собой вращение земли вокруг своей оси и различия во времени?

Задание 5. Ответьте письменно на вопросы

1. Как Вы думаете, какие следствия именно такого расположения Земли в Солнечной системе позволили существование на ней жизни?

2. Как проявляется в умеренных широтах (например, в Беларуси) вращение Земли вокруг Солнца с учетом наклона вращения земли вокруг своей оси?

3. Опишите причину наличия такого явления как «белые ночи» на севере Витебской области.

4. Как влияет вращение Земли вокруг Солнца на основные возделываемые сельскохозяйственные культуры в Беларуси?

5. Каким образом изменение длины светового дня влияют на растения и животных?

6. Что послужило причиной создания мировых часовых поясов?

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Галиновский, Н. Г. Экология с основами метеорологии : практическое руководство по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 1–75 01 01 «Лесное хозяйство» / Н. Г. Галиновский, Д. В. Потапов, Г. Г. Гончаренко ; М-во образ. РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 109 с.

2. Географический атлас учителя. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.

3. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.

4. Кудло, К. К. Землязнаўства і краязнаўства / К. К. Кудло. – Мінск : Універсітэцкае, 1996. – 239 с.

5. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.

6. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.

7. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.

8. Калькулятор Time and Date [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.timeanddate.com/sun/belarus/minsk?month=1&year=2024>. – Дата доступа: 29.04.2025.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2.

ПЛАН. КАРТА. МАСШТАБ

Цель работы: научиться использовать карту для определения координат объектов, а также расстояний между объектами, используя масштаб и градусную сеть.

Оборудование: альбомы, черные гелевые ручки, простой карандаш, ластик, цветные карандаши, линейка, географический атлас учителя средней школы или подобный ему, учебная топографическая карта У-34-37-В (Снов) в масштабе 1:25000.

Материал для повторения: географические координаты: широта и долгота, масштаб и его виды, план, карта, виды картографических проекций, виды карт, топографическая карта.

Ход работы

Задание 1. Определение географических координат объектов по физической карте

1. Используя Географический атлас учителя или онлайн-версию атласа (рисунок 2), укажите географические координаты следующих объектов.



Рисунок 2 – QR-код онлайн версии атласа

Западное полушарие: г. Мак Кинли, о. Ванкувер, Большое Солёное озеро, Нью-Йорк, г. Митчелл, Оттава, влк. Орисаба, г. Чимборасо, г. Ильямпу, Рио-де-Жанейро, г. Аконкагуа, м. Горн.

Восточное полушарие: влк. Гекла, г. Народная, г. Монблан, г. Белуха, пик Победы, влк. Этна, м. Рас Хафун, влк. Килиманджаро, г. Джомолунгма (Эверест), г. Косцюшко.

2. Полученные координаты запишите в таблицу 4.

Таблица 4 – Географические координаты объектов

Объект	Широта	Долгота

Задание 2. Определение расстояния по масштабу

1. Масштаб карты 1:200000. Чему равно расстояние между городами А и В (в км), если на карте оно составляет 2,8 см?

2. Отрезку на карте, длина которого 2,3 см, соответствует расстояние на местности в 96 км. Каково расстояние между городами, если на этой карте между ними 19 см?

3. Расстояние на местности в 75 км изображено на карте отрезком 1,5 см. Определите масштаб карты (именованный и численный).

4. Длина отрезка на местности 4,5 км. Чему равна длина этого отрезка на карте, сделанной в масштабе 1:50000?

5. Длина железной дороги Витебск – Брест равна 641 км. Сколько сантиметров займет изображающий ее отрезок в масштабе 1:10000000?

6. Длина реки на карте в масштабе 1:50000, равна 8,4 см. Чему будет равна длина этой реки на другой карте в масштабе 1:200000?

Задание 3. Определение расстояния по географическим координатам

1. С корабля, находящегося в точке с координатами 20°57' ю. ш. и 5°42' з. д., поступило радиосообщение о серьезном заболевании первого помощника капитана, угрожающее его жизни. Какое расстояние (в км) до судна пройдет корабль с хирургической командой на борту из порта о. Святой Елены (15°57' ю. ш. и 5°42' з. д.), если известно, что корабль будет идти строго по меридиану, а судно с заболевшим первым помощником капитана останется в той же точке, откуда было передано сообщение? Запишите решение задачи.

2. Группа велотуристов-профессионалов с целью изучения видового богатства птиц решила провести велопробег из г. Копыль (53°15' с. ш. и 27°09' в. д.) до г. Браслав в национальном парке «Браславские озера» (55°38' с. ш. и 27°02' в. д.). Какое точно расстояние в километрах придется преодолеть велотуристам и за какое время они доберутся

до Браслава, если средняя скорость горного велосипеда по пересеченной местности с учетом неровностей рельефа для их уровня подготовки составляла 18 км/ч, а передвигаются они 8 часов в сутки.

Задание 4. Определение расстояния по карте местности и построение профиля местности

1. Определите по карте (рисунок 3) точное расстояние на местности по прямой от родника до дома лесника.

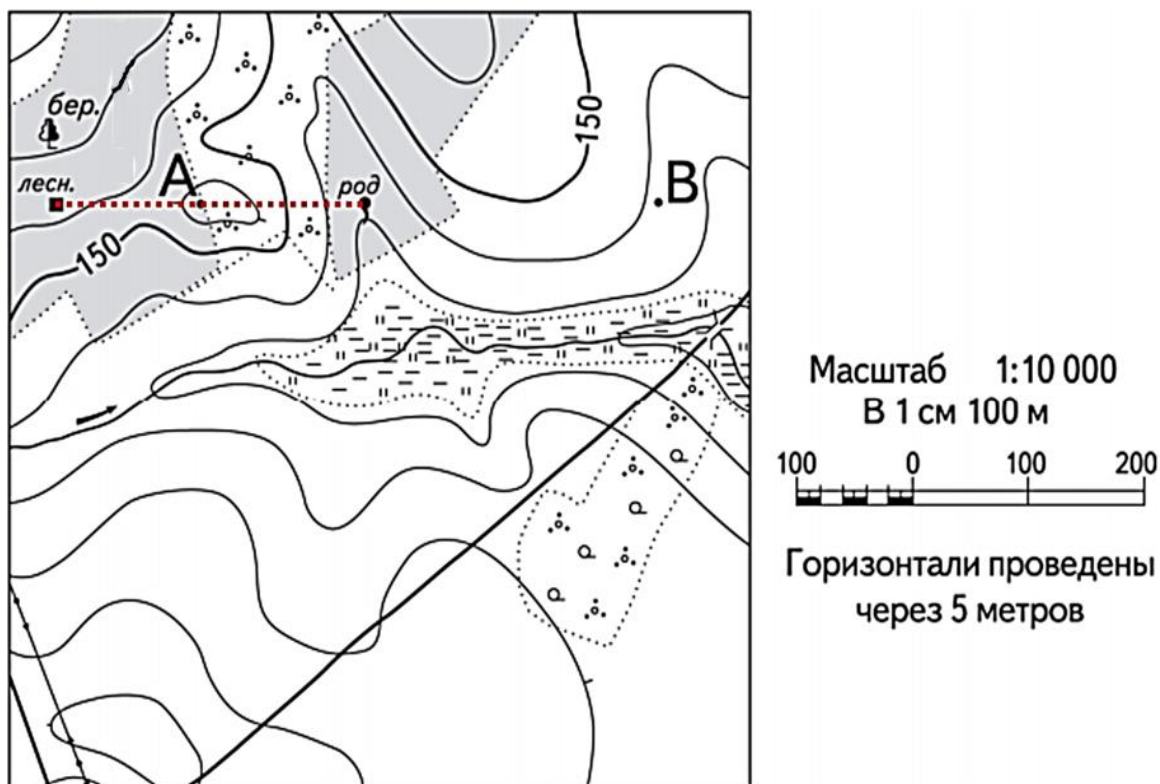


Рисунок 3 – Фрагмент карты местности

2. Постройте в альбоме профиль рельефа местности по линии А–В (рисунок 4), используя горизонтальный масштаб 1:5000 и вертикальный – 1:500. Укажите на профиле положение родника жирной точкой синего цвета.

3. Используя участок учебной топографической карты У-34-37-В (Снов) в масштабе 1:25000 (рисунок 5), определите:

- расстояние от г. Большая Михалинская до г. Кирпичная в окрестностях кирпичного завода;
- расстояние от мукомольного предприятия г. Каменногорск до школы в поселке Михалино;
- от г. Андогская до г. Карьерная.

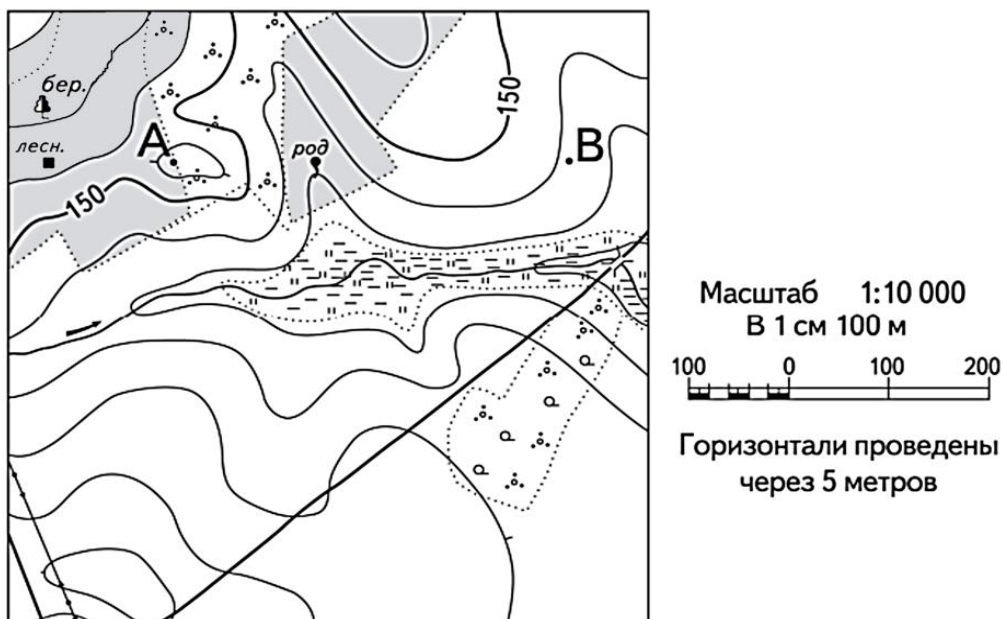


Рисунок 4 – Фрагмент карты местности для построения профиля

4. Используя участок учебной топографической карты У-34-37-В (Снов) в масштабе 1:25000 (рисунок 6), постройте профиль по линии «школа поселка Михалино – отдельный сарай в квадрате 6811». Масштаб профиля выберите самостоятельно, но так, чтобы изображение оптимально вписывалось в прямоугольник длиной 25 см и шириной в 15 см.

Задание 5. Определение географических координат по топографической карте

Используя учебную топографическую карту У-34-37-В (Снов) в масштабе 1:25000, определите географические координаты г. Большая Михалинская, родника в квадрате 69-09, пункта триангуляции 169,3 (квадрат 70-08).

Метод определения: для определения географических координат точки на карте построена минутная рамка (рисунок 7). Ее стороны разделены на чередующиеся отрезки с белой и черной рамкой, каждый из которых равен одной минуте. Внутри каждый минутный отрезок размечен шестью точками (по 10 секунд каждая). Чтобы определить широту и долготу заданной точки, необходимо опустить перпендикуляры соответственно на западный меридиан (левая рамка карты) и южную параллель карты (нижняя рамка карты) – рисунок 7. После этого к начальным значениям широты и долготы (указаны в юго-западном угле рамки, прибавить число минут и секунд, подсчитанных от начальных значений φ (широты) и λ (долготы) до опущенных перпендикуляров.

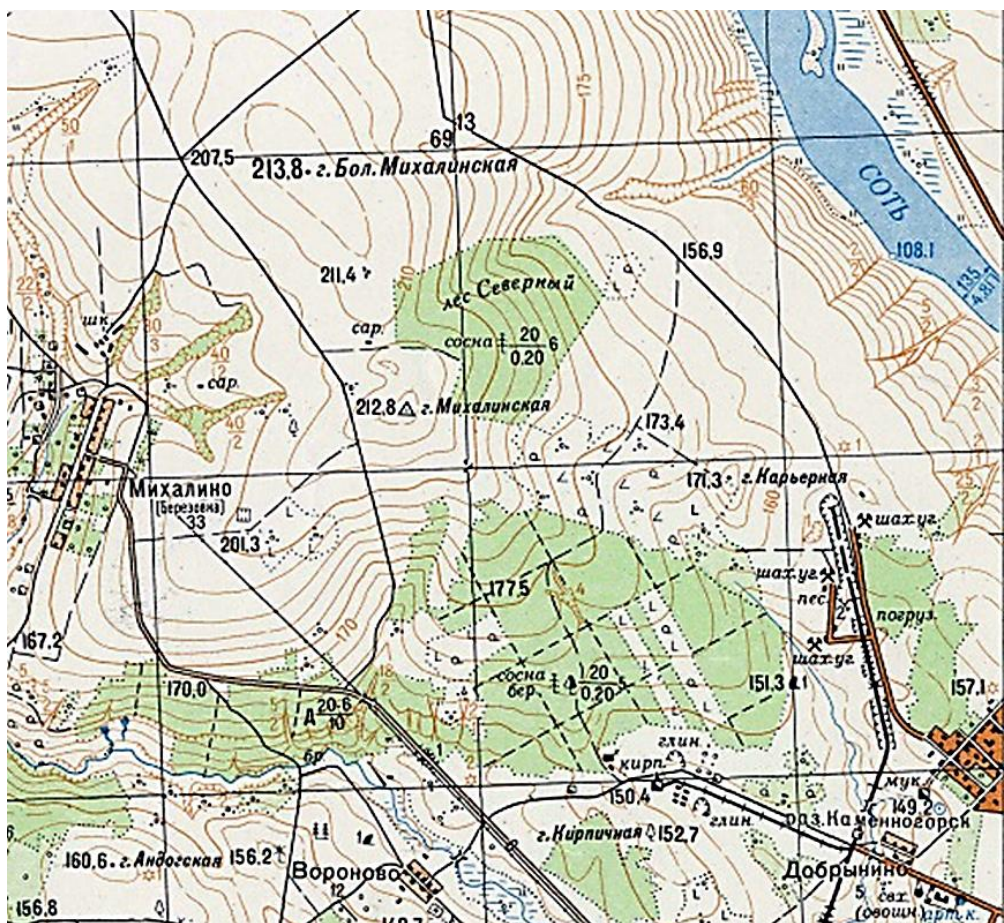


Рисунок 5 – Фрагмент топографической карты

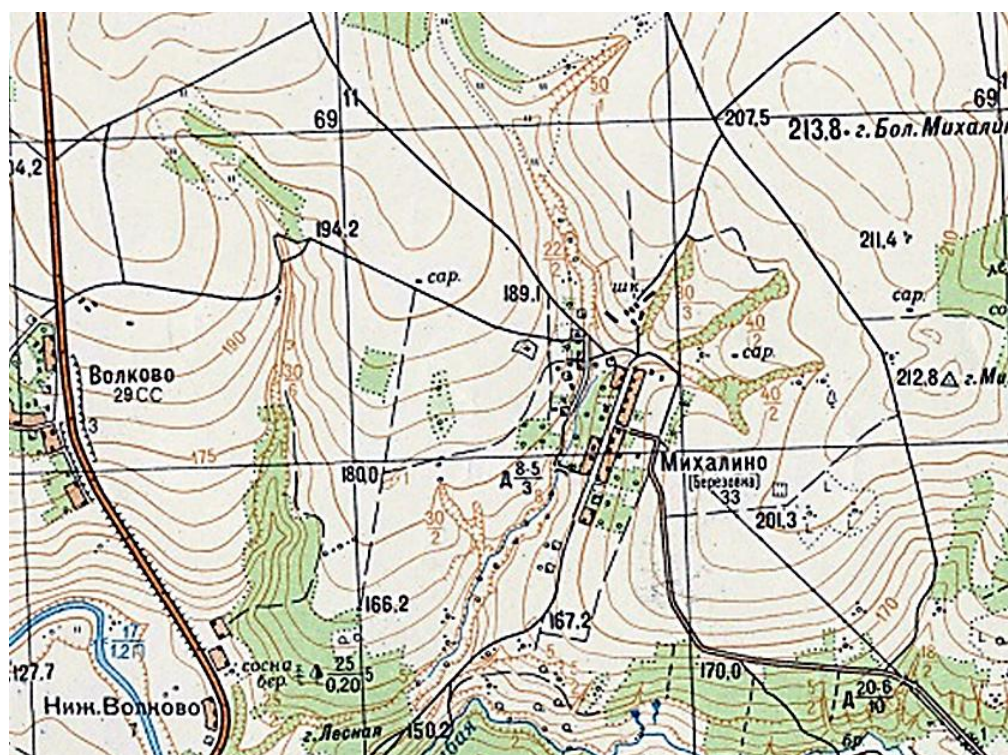


Рисунок 6 – Фрагмент топографической карты У-34-37-В (Снов)

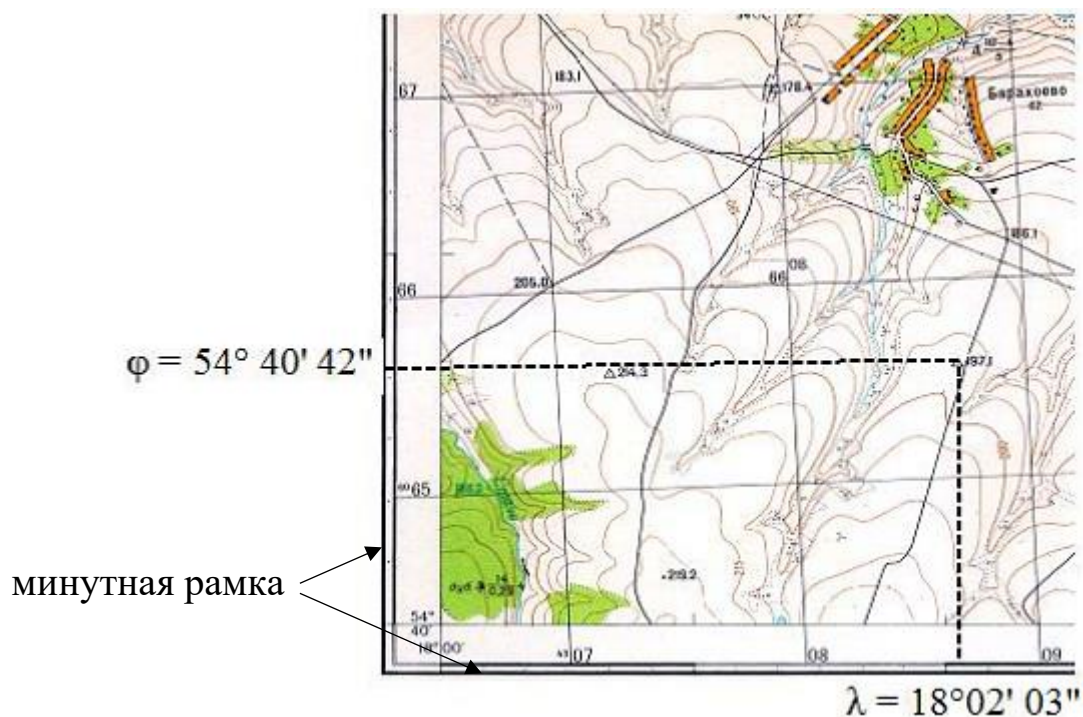


Рисунок 7 – Определение географических координат на топографической карте [20]

Пример. Нужно определить географическую широту и долготу точки 197,1 (квадрат (65-08), где было обнаружено место произрастания венерина башмачка (очень редкое охраняемое растение).

Для определения координат сначала необходимо провести перпендикуляры на западный меридиан (т. е. провести параллель через заданную точку) и южную параллель (т. е. провести меридиан через заданную точку). Широта юго-западного угла рамки равна $54^{\circ}40'$, долгота – $18^{\circ}00'$ (рисунок 7). Число полных минут (чередующихся полос с черной и белой рамками) до точки пересечения проведенного перпендикуляра на меридиан составляет 0 (точка пересечения перпендикуляра находится внутри первого отрезка с черной рамкой), а секунд (число точек) – 4 и затем определяются десятые доли секунд (в нашем случае – 2). Следует иметь в виду, что $1'$ (минута) = $60''$ (секунд), т. е. одна секундная точка на карте – это $10''$. Производим расчет:

$$\varphi = 54^{\circ}40' + 0' + 4,2 * 10'' = 54^{\circ}40'42'' \quad (3)$$

и определяем, что широта точки составляет $54^{\circ}40'42''$.

До точки пересечения перпендикуляра с параллелью подсчитывается число полных минут (полосы с черной и белой рамками) – 2, секунд – 0 (точка пересечения не выходит за пределы первой точки третьей полосы) и оцениваются десятые доли секунд (в нашем случае – 3). После этого вычисляется долгота:

$$\lambda = 18^{\circ}00' + 2' + 0,3 \cdot 10'' = 18^{\circ}02'03''. \quad (4)$$

Таким образом, координаты точки произрастания венерина башмачка составляют $54^{\circ}40'42''$ с. ш. и $18^{\circ}02'03''$ в. д.

Задание 6. Вычисление площади территории по топографической карте графическим методом способом треугольников

Школьному лесничеству разрешили устроить учебный микрозаказник для изучения условий произрастания обнаруженных популяций лекарственных растений, который ограничивается на карте следующими точками: г. Большая Михалинская, г. Михалинская, школа в д. Михалино и точкой триангуляции 207,5 (квадрат 68-12). Определите способом треугольников площадь микрозаказника.

Метод расчета: для определения площади фигуры способом треугольников для начала необходимо разбить ее на треугольники, измерить их площади (площадь треугольника – это произведение половины его основания и высоты) и затем их суммировать.

Пример. Нужно измерить площадь участка ABCD в гектарах (рисунок 8).

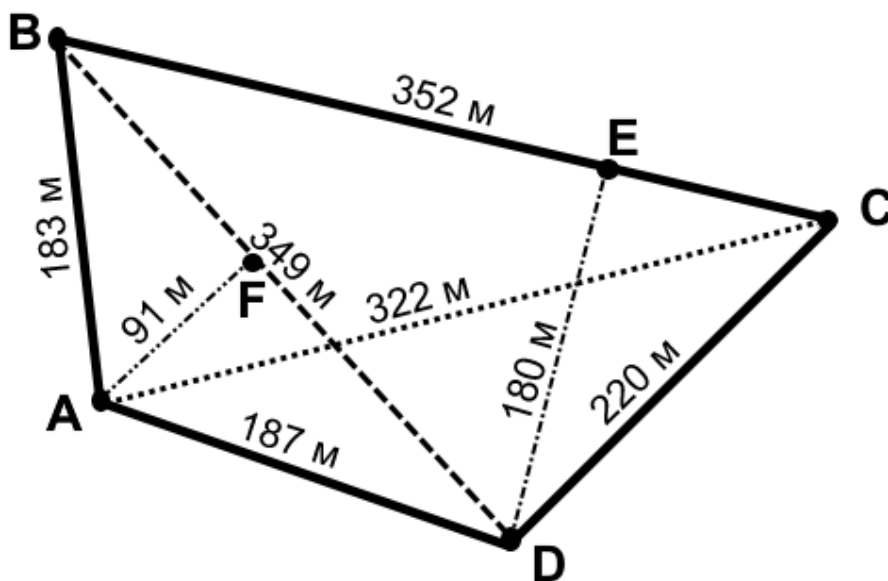


Рисунок 8 – Определение площади фигуры способом треугольников

Для этого первоначально необходимо разбить четырехугольник на два треугольника: DAB и CDB. В первом треугольнике основанием является сторона DB, а во втором – CB. Следовательно, высота первого треугольника – перпендикуляр из вершины на основание AF, а высота второго – DE. Рассчитаем площадь первого треугольника:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h = \frac{349 \text{ м}}{2} \cdot 91 \text{ м} = 15\,879,5 \text{ м}^2. \quad (5)$$

Подобно рассчитываем и площадь второго треугольника:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h = \frac{352 \text{ м}}{2} \cdot 180 \text{ м} = 31\,680 \text{ м}^2. \quad (6)$$

После чего складываем две полученные площади треугольников и получаем общую площадь участка:

$$S_{ABCD} = 15\,879,5 + 31\,680 = 47\,559,5 \text{ м}^2 = 4,7559 \text{ га}. \quad (7)$$

Для более точного расчета можно разбить участок на другие треугольники, вычислить их площади и проверить ранее полученные данные.

Графический метод не ограничивается лишь способом треугольников. В него входит также способ палетки, способ параллельной палетки. Метод треугольников хорош тем, что может использоваться не только на карте, но и на реальной поверхности.

Кроме графического метода используется также и аналитический метод с применением формул геометрии, тригонометрии и аналитической геометрии. Этот метод является наиболее точным и применяется для вычисления площади многоугольника с большим количеством вершин. В то же время он достаточно трудоемок и используется в основном в инженерных расчетах геодезистов и картографов, что выходит за рамки программы учебного курса.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое географическая широта и долгота точки?
2. Какие основные отличия карты от плана местности?
3. Как различаются карты по масштабу? Какие есть виды масштаба?
4. Какие существуют картографические проекции? Для составления карт каких поверхностей они используются?
5. Какие виды условных обозначений на картах используются? Приведите примеры.
6. Что такое общегеографические карты? Какими они бывают?
7. Для чего служат тематические карты? Приведите примеры тематических карт.
8. Какой вид карт по Вашему мнению лучше использовать для отображения достопримечательностей, зон отдыха, любительского рыболовства?

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Географический атлас учителя. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
2. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.
3. Картография с основами топографии / Г. Ю. Грюнберг [и др.]. – М. : Просвещение, 1991. – 368 с.
4. Менжевицкий, В. С. Решения задач по топографической карте : учебно-методическое пособие / В. С. Менжевицкий, М. Г. Соколова, Н. Н. Шиманская. – Казань : Казан. ун-т, 2015. – 62 с.
5. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.
6. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Географическая среда живых организмов» для специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия) [Электронный ресурс] / сост. : Н. Г. Галиновский // Репозиторий ГГУ им. Ф. Скорины. – Режим доступа: <https://dot3.gsu.by/course/view.php?id=6490>. – Дата доступа: 10.01.2025.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА КАРТАХ

Цель работы: научиться составлять описание местности по топографической карте и использовать условные знаки.

Оборудование: альбомы, черные гелевые ручки, простой карандаш, ластик, цветные карандаши, линейка, топографическая карта У-34-37-В (Снов) в масштабе 1:25000, контурная карта Европы, Евразии и Беларуси.

Материал для повторения: топографическая карта, условные обозначения топографических карт.

Ход работы

Задание 1. Описание местности по топографической карте

Используя участок учебной топографической карты У-34-37-В (Снов) в масштабе 1:25000 (рисунок 9) и условные обозначения (рисунок 10), опишите:

- а) местность по линии «Филатово – Дубровка»;
- б) местность по линии «высота 164.7 квадрат 7107 – Дубасово».

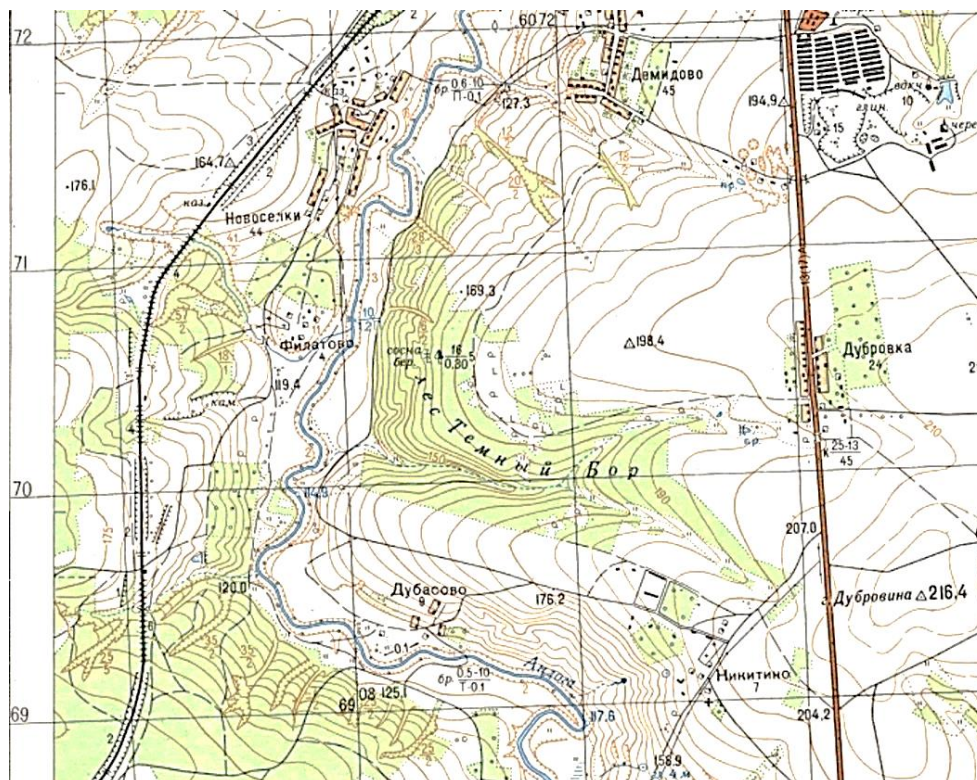


Рисунок 9 – Фрагмент учебной топографической карты У-34-37-В (Снов)

	Жилые и нежилые строения		Отдельно расположенные дворы
	Заводы и фабрики		Склады горючего
	Торфоразработки		Капитальное сооружение башенного типа
	Дом лесника		Памятники, монументы, братские могилы
	Кладбище		Заводы и фабрики с трубой
	Линия связи		Линия электропередач на деревянных опорах
	Пункт геодезической сети		Церкви
	Однопутные железные дороги		Двупутные электрифицированные железные дороги
	Автомобильные дороги с покрытием		Грунтовые просёлочные дороги
	Выемка		Насыпь
	Железнодорожная станция		Полевые и лесные дороги
	Отметка уровня воды		Паром (ширина реки - 100 метров, размер паромы 4*3, грузоподъёмность - 8 т)
	Направление течения реки и скорость		Плотина (K - материал сооружения, 250 - длина, 8 - ширина по верху в метрах)
	Брод (0,8-глубина, 19-длина в метрах, П-характер грунта, 0,1-скорость течения)		Мост длиной 3 метра и больше
	Болото проходимое		Болота труднопроходимые и непроходимые
	Колодец		Источники (ключи, родники)
	Отдельно стоящее хвойное дерево		Хвойные леса (15 - высота деревьев, 0,2 - толщина, 6 - расстояние между деревьями)
	Отдельно стоящее лиственное дерево		Лиственные леса (7 - высота деревьев, 0,3 - толщина, 4 - расстояние между деревьями)
	Фруктовые сады		Просеки в лесу (ширина 3 метра)
	Высокотравье		Луговая растительность
	Горелые и сухостойные леса		Редкие леса
	Узкие полосы леса и защитные полосы		Кустарники
	Буреломы		Вырубленные леса
	Курган (5 - высота в метрах)		Яма (5 - глубина в метрах)
	Обрыв		Отдельно лежащие камни

Рисунок 10 – Условные обозначения топографических карт

План описания местности

1. Рельеф, указать высшую точку, характер рельефа (пологий, холмистый, крутизна склонов, наличие оврагов).

2. Растительность (лес и преобладающие в нем породы деревьев, луг, редколесье, указать возможные преобладающие виды растений исходя из общей растительности, характерной для данной местности).

3. Животное население (указать возможные виды животных, которые могут обитать в данных условиях исходя из характера растительности).

4. Водные объекты:

а) реки:

- название, направление течения, ширина, извилистость;
- характер берегов (обрывистые, пологие);
- наличие мостов, бродов, плотин;

б) озера, пруды, водохранилища (размеры, форма, глубина (если указана));

в) болота:

- тип (проходимые, труднопроходимые);
- площадь и расположение.

5. Населенные пункты и дорожная сеть:

а) города, поселки, деревни:

- размер, планировка (радиальная, линейная);
- наличие важных объектов (вокзалы, заводы, школы);

б) дороги:

- тип (шоссе, грунтовые, тропы);
- направление, покрытие, пропускная способность;
- железные дороги, станции, мосты.

6. Специальные и хозяйственные объекты:

а) промышленные зоны, карьеры, шахты;

б) линии электропередач (ЛЭП), трубопроводы;

в) аэродромы, военные объекты (если обозначены).

Задание 2. Использование различных методов для указания на карте ареалов обитания живых организмов

1. Используя точечный метод, укажите на контурной карте Европы ареалы следующих особо охраняемых видов фауны Беларуси:

1) желтушка ракитниковая – *Colias myrmidone* (Esper, 1781). Распространение: от юго-восточных частей Германии на западе до Северо-Западного Казахстана на востоке. Северная граница проходит по югу Балтийского региона, северной части Беларуси до Центрального Урала, южная – по Болгарии и Северному Кавказу;

2) европейская норка – *Mustella putoris* (Linnaeus, 1761). Распространение: имеется несколько локальных изолированных популяций: на северо-востоке Испании, юго-западе Франции, в дельте р. Дунай, о. Хийумаа в Эстонии, верховья рек Ловать, Лучоса и Ствига в Беларуси, северо-востоке европейской части России;

3) вертлявая камышовка – *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817). Распространение: Беларусь, Германия, Литва, Польша, Украинское и Брянское Полесье;

4) длиннохвостая неясыть – *Strix uralensis* Pallas, 1771. Распространение: от северо-западной части Скандинавского полуострова через северо-западную Европу до центральной России (в Беларуси – Витебская область, север Гродненской и Могилёвской областей).

2. Используя контурный метод, разными цветами укажите на карте Евразии ареалы следующих особо охраняемых видов фауны Беларуси:

1) летяга обыкновенная – *Pteromys volans* (Linnaeus, 1758). Распространение: таежные и смешанные леса Евразии;

2) коромысло зелёное – *Aeschna viridis* (Eversmann, 1836). Распространение: от Средней Европы до Западной Сибири, кроме крайнего севера, локально на юге Восточной Сибири;

3) борос Шнейдера – *Boros schneideri* (Panzer, 1796). Распространение: Северная, Центральная и Восточная Европа, Сибирь, Северо-Восточный Китай, дальний Восток, Япония, Корея;

4) белоспинный дятел – *Dendrocopos leucotos* (Bechtein, 1803). Распространение: центральная, восточная, частично – северная и южная Европа, лесные и горные районы Азии до Кореи, Сахалина и северного Китая.

3. Используя растровый метод, укажите на контурной карте районов Беларуси распространение следующих особо охраняемых видов фауны Беларуси:

1) суслик крапчатый – *Citellus suslicus* (Güldenstaedt, 1770). Распространение в Беларуси: Слонимский и Кореличский районы Гродненской области; Барановичский и Пружанский районы Брестской области; Несвижский, Слуцкий, Копыльский, Клецкий и Столбцовский районы Минской области;

2) аполлон чёрный (Мнемозина) – *Parnassius mnemosinae* (Linnaeus, 1758). Распространение в Беларуси: Молодеченский и Столбцовский районы Минской области; Кормянский и Гомельский районы Гомельской области; Кореличский район Гродненской области;

3) паук большой сплавной – *Dolomedes plantarius* (Cleck, 1758). Распространение в Беларуси: Лепельский район Витебской области;

Борисовский, Минский, Столбцовский районы Минской области; Гродненский район Гродненской области; Каменецкий, Дрогичинский, Пинский районы Брестской области; Житковичский, Жлобинский, Речицкий, Кормянский и Гомельский районы Гомельской области.

Для справки о местонахождении административных районов можно использовать карту Республики Беларусь на рисунке 11.



Рисунок 11 – Районные и областные центры Республики Беларусь

4. Используя штриховой метод, укажите на Евразии штриховкой различной плотности распространение галстучника – *Charadrius hiaticula* Linnaeus, 1758: широко распространён по всей тундровой и местами северной полосе лесной зоны Евразии, преимущественно на морских побережьях, но населяет также и берега внутренних водоёмов.

5. Используя значковый метод, укажите на карте Европы ареалы следующих видов-эндемиков:

1) выхухоль – *Desmana moschata* (Linnaeus, 1758). Распространение: бассейны Урала, Волги, Дона и Днепра;

2) европейский зубр – *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758). Распространение: Беловежская, Налибокская Пущи, Припятский национальный Парк, восток Польши, Кавказ, север Украины, Карпаты.

Данными методами не ограничиваются способы передачи картографических данных, их существует множество, например, кроме рассмотренных выше, это метод линейных знаков, изолиний, качественного фона, количественного фона локализованных диаграмм, знаков движения, картодиаграмм, картограмм, сеточно-площадный и другие (рисунок 12).



а



б

а – согласно учебным материалам БГУ;
б – согласно учебнику К. А. Салищева [28]

Рисунок 12 – Способы передачи картографических данных

6. Изучите способы передачи картографических данных (рисунок 12). Как Вы думаете, какие из них лучше подходят для обозначения ареалов видов из заданий 1–5? Дайте обоснованный ответ, заполнив таблицу 5.

Таблица 5 – Способы передачи ареалов особо охраняемых видов животных фауны Республики Беларусь

Номер задания	Способ передачи картографических данных	Обоснование

Задание 3. Ответьте письменно на вопросы

1. Какие линейные условные знаки используются на топографических картах?
2. Какие площадные условные знаки используются при составлении топографических карт?
3. Какие точечные условные знаки используются при составлении топографических карт?
4. Какие условные знаки более точно отражают область распространения биологического вида и почему? От чего это может зависеть?

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Картография с основами топографии / Г. Ю. Грюнберг [и др.]. – М. : Просвещение, 1991. – 368 с.
2. Лопатин, И. К. Зоогеография / И. К. Лопатин, Ж. Е. Мелешко. – Минск : БГУ, 2016. – 187 с.
3. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.
4. Салищев, К. А. Картоведение / К. А. Салищев. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 400 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛОВ

Цель работы: научиться выявлять основные признаки минералов и определять их, сопоставляя эти признаки, а также рассмотреть основные горные породы Беларуси.

Оборудование: образцы минералов, скальпель или перочинный нож, шершавая фарфоровая пластинка («бисквит»), пробирка или пипетка с соляной кислотой, альбомы, черные гелевые ручки, простые карандаши, линейки, ластик.

Материал для повторения: минералы, горные породы: магматические, метаморфические, осадочные.

Ход работы

Задание 1. Определение минералов

У каждого минерала есть свои, исключительно характерные для него признаки. Для одних минералов постоянным признаком является цвет, для других – твёрдость, для третьих – удельный вес, для четвертых – форма кристаллов и т. д. Со свойствами минералов можно подробно ознакомиться как в соответствующем определителе [11, 14, 22], так и по ссылке (рисунок 13).



Рисунок 13 – Свойства минералов

Используя свойства минералов и нижеприведенную определительную таблицу, определите выданные преподавателем 10 образцов минералов.

При определении минералов по внешним признакам необходимо обращать внимание в первую очередь на общие у всех минералов наблюдаемые признаки и затем переходить к рассмотрению индивидуальных особенностей минералов.

Определительные таблицы составлены по шведской системе и представляют собой серию последовательных описаний альтернативных признаков, которые необходимо сопоставить друг с другом и из каждой пары признаков (теза и антитеза) выбирать тот, который наиболее подходит определяемому минералу. Все пункты обозначены в таблицах порядковыми арабскими цифрами, причем в каждом противопоставлении теза обозначается цифрой перед скобкой, а антитеза – цифрой в скобках. Определение в таблице следует начинать с тезы 1. В том случае, если признак, указанный в тезе, не подходит под описание определяемого минерала, то следует переходить к другому признаку, который разыскивается по цифре-антитезе. Если же признак, наоборот, подошел, то переходят к следующей тезе по порядку.

Окончанием определения является выход по цепочке тез и антитез на название минерала.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЧАСТО ВСТРЕЧАЕМЫХ МИНЕРАЛОВ

- 1(2) Мягкие минералы, царапаются ногтем – твердость 1–2,5..(с. 33).
- 2(1) Ногтем не царапаются и не чертятся.
- 3(4) Чертятся ножом и стеклом – твердость 3–5.....(с. 35).
- 4(3) Чертятся только кварцем – твердость более 6.....(с. 37).

Мягкие минералы (1–2,5)

- 1(4) Имеют металлический блеск.

2(3) Твердость 1. Представлен чешуйчатыми массами жирными на ощупь, пачкающими руки и оставляющие след на бумаге. Имеет совершенную спайность, цвет от серого до черного.....**Графит**

3(2) Представлен в виде плотных и землистых масс, иногда в виде натеков и конкреций серо-стального, серо-голубоватого или черного цвета твердостью 2–2,5. Черта на бисквите от черной до голубовато-черной. Может пачкать руки. Используется для производства гальванических батарей, руда на марганец (MnO_2).....**Пиrolюзит**

4(1) Блеск не металлический.

5(8) Мягче, твердость – 1.

6(7) Встречается в плотных землистых массах белого цвета и жирных на ощупь, имеют глинистый запах, а при добавлении воды становятся пластичными. Является сырьем для фарфоро-фаянсового производства ($\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$).....**Каолинит**

7(6) Листовые и чешуйчатые агрегаты зеленовато-желтоватого цвета, жирные на ощупь и с весьма совершенной спайностью и перламутровым блеском. Может использоваться в бумажной и керамической промышленности ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$).....**Тальк**

8(5) Тверже, твердость 1,5–3.

9(10) Твердость 2,5–3. Встречаются в виде листовых и чешуйчатых масс зеленого цвета с перламутровым или стеклянным блеском. Спайность совершенная и напоминает слюду, но листочки не упругие. На бисквите оставляет белую черту. Встречается в составе метаморфических горных пород ($(\text{Mg,Fe})_3(\text{Si,Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot (\text{Mg,Fe})_3(\text{OH})_6$).....**Хлорит**

10(9) Твердость 1,5–2,5.

11(12) Представлен кристаллическими и землистыми массами желтого цвета с жирным блеском. Структура хрупкая с раковистым изломом. Горюча и при горении издает резкий специфический «серный» запах. Является сырьем для химической промышленности (S).....**Сера самородная**

12(11) Цвет минерала не имеет желтых оттенков.

13(16) Цвет красный или оттенки красного.

14(15) Встречается в виде красных зернистых масс, редко – бесцветных твердостью 1,5–2 и горькими на вкус. Спайность отсутствует и излом неровный. Может применяться для производства минеральных удобрений ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$).....**Карналлит**

15(14) Встречается в виде зернистых или землистых масс, иногда – кристаллов малиново-красного цвета с алмазным блеском и твердостью 2–2,5. Оставляет на бисквите ярко-красную черту. Является рудой на ртуть (HgS).....**Киноварь, или ртутная обманка**

16(13) Цвет белый или другой, но не желтый или красный.

17(20) Минерал на вкус соленый.

18(19) Вкус соленый, в виде агрегатов с кубическими кристаллами со стеклянным блеском белого цвета или бесцветные, реже (из-за добавок) – другого цвета. Твердость 2–2,5. Спайность кристаллов весьма совершенная. Съедобен. Является сырьем для химической и пищевой промышленности (NaCl).....**Галит, или поваренная соль**

19(18) Вкус горько-соленый. Представлен в виде бесцветных кристаллических агрегатов или порошковых масс, но может быть белого с

синеватым оттенком цвета или красноватым из-за примесей. Спайность совершенная, часто встречается вместе с галитом. Является сырьем для химической промышленности и сельского хозяйства (KCl).....**Сильвин**

20(17) Минералы не обладают соленым вкусом. Цвет белый, может быть с сероватым или розоватым оттенком. Блеск от стеклянного до перламутрового. Твердость 2.

21 (22) В виде либо зернистых агрегатов, либо, что реже – таблитчатых кристаллов. Применяется в строительстве ($\text{CaSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)....**Гипс**

22(21) Кристаллы длинно столбчатые, призматические, вытянутые**Селенит (разновидность гипса)**

Средние по твердости минералы (2,5–5)

1(4) Имеют металлический блеск.

2(3) Обычно представлены в виде кубических кристаллов свинцово-серого цвета с совершенной спайностью, тяжелые. Твердость 3 и на бисквите оставляют черную черту. Являются рудой на свинец (PbS)**Галенит, или свинцовый блеск**

3(2) Встречается в виде кристаллических агрегатов либо отдельных кристаллов латунно-желтого цвета с несовершенной спайностью. Твердость от 3,5 до 4, на бисквите оставляют зеленовато-черную черту. Являются рудой на медь (CuFeS_2).....**Халькопирит, или медный колчедан**

4(1) Не имеют металлического блеска.

5(10) Реагируют с соляной кислотой (HCl).

6(9) Бурно реагируют с соляной кислотой в цельном виде или в порошке.

7(8) Бурно реагирует с соляной кислотой в цельном виде. Встречается в виде кристаллов и зернистых агрегатов белого цвета или бесцветных, реже – иного цвета и совершенной спайностью. Твердость 3, оставляют на бисквите белую черту. Широко используется в народном хозяйстве (CaCO_3).....**Кальцит, или известковый шпат**

8(7) Реагирует с соляной кислотой только в порошке. Представлен чаще в виде зернистых агрегатов, реже – кристаллов серого или буроватого цвета с совершенной спайностью и стеклянным блеском. Твердость 3,5–4, оставляют на бисквите белую черту. Широко используется в народном хозяйстве ($\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$).....**Доломит**

9(6) От капли соляной кислоты остается лишь желтое пятно. Представлены зернистыми массами, реже – натечными формами желтовато-серого цвета с совершенной спайностью и стеклянным блеском. Твердость 3,5–4,5, цвет черты на бисквите белый. Является рудой на железо (FeCO_3).....**Сидерит, или железный шпат**

10(5) С соляной кислотой не реагируют.

11(16) Блеск алмазный или матовый.

12(13) Блеск алмазный. Встречаются в виде кристаллов или зернистых агрегатов с совершенной спайностью бурого или темно-бурого цвета. Твердость 3,5–4. На бисквите черта от желтоватой до светло-бурой. Является рудой на цинк (ZnS).....
.....**Сфалерит, или цинковая обманка**

13(12) Блеск матовый.

14(15) Встречается обычно в виде красно-бурых или желтоватых землистых масс, которые могут быть похожи на грубые глины. Твердость 1–3, легко разламываются руками и относительно тощие на ощупь. Используются в качестве основной руды на алюминий ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$).....**Боксит**

15(14) Представлены конкрециями, желваками или зернистыми массами серого или буроватого до черного цвета с твердостью от 2 до 5. Оставляет на бисквите беловатую черту, излом неровный. При трении издает запах жженой кости. Используется в качестве сырья для производства фосфорных удобрений ($\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$).....**Фосфорит**

16(11) Блеск стеклянный.

17(18) Блеск от стеклянного до жирного. Представлен зернистыми агрегатами или иногда кристаллами с несовершенной спайностью зеленоватого или желтого, реже – другого цвета с твердостью 5, несовершенной спайностью. Оставляет на бисквите от белой до желтовато-серой черту. Является сырьем для получения фосфора и производства минеральных удобрений ($\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$)...**Апатит**

18(17) Блеск стеклянный.

19(22) Расщепляется на тонкие и гибкие листочки.

20(21) Твердость 2,5–3. Встречается в виде агрегатов с весьма совершенной спайностью, отделяющие листочки прозрачны. Блеск стеклянный или перламутровый. Является породообразующим минералом ($\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_3[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}][\text{OH}, \text{F}]_2$).....**Биотит, или черная слюда**

21(20) Твердость 2,5–3. Представлен чешуйчатыми агрегатами серебристого или желтоватого цвета, часто прозрачны. От биотита отличается цветом. Породообразующий минерал, используется в электротехнической промышленности ($\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$).....
.....**Мусковит, или калиевая слюда**

22(23) Твердость 3,5–4,5. На тонкие листочки не расщепляется. Выступает в качестве зернисто-кристаллических масс белого или сероватого цвета, которые на бисквите оставляют белую черту. Используется в качестве сырья для получения магнезия (MgCO_3).....**Магнезит**

23(22) Твердость 2,5–3,5.

24(25) Встречается в виде тяжелых кристаллов белого, желтоватого или красноватого цвета совершенной спайности, которые на бисквите оставляют белую черту. Используется в качестве сырья для получения бария (BaSO_4).....**Барит, или тяжелый шпат**

25(24) Выступает в качестве мелкозернистых, реже кристаллических масс белого или голубоватого цвета, иногда – бесцветных с совершенной спайностью. Разновидность гипса, используется в строительстве (CaSO_4).....**Ангидрид**

Твердые минералы (твердость 5,5–10)

1(6) Блеск металлический.

2(3) Представлен зернистыми агрегатами, реже кубическими кристаллами соломенно-желтого цвета со штриховкой на гранях и несовершенной спайностью. Твердость 6,5, на бисквите оставляет зеленовато-черную черту. Излом раковистый, неровный. В промышленности используется для получения серной кислоты (FeS_2).....**Пирит, или серный колчедан**

3(2) Цвет черный или железо-черный.

4(5) Представляет собой зернисто-кристаллические массы черного цвета и твердостью 6. Оставляет на бисквите черную полосу. Имеет сильные магнитные свойства. Является рудой на железо (Fe_3O_4).....**Магнетит, или магнитный железняк**

5(4) Выступает в виде мелкозернистых и землистых масс, реже – таблитчатых кристаллов железо-черного цвета с твердостью от 5,5 до 6 и с отсутствующей спайностью. Излом полураковистый. На бисквите оставляет вишнево-красную полосу. Магнитных свойств не имеет. Является рудой на железо (Fe_2O_3).....**Гематит, или красный железняк**

6(1) Блеск неметаллический.

7(8) Цвет ржаво-желтый или бурый. Встречается в виде землистых масс или натечных форм, нередко как отолиты твердостью 3–4,5 и матовым блеском. Представляет собой продукт выветривания железосодержащих минералов. Руда на железо ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$).....**Лимонит, или бурый железняк**

8(7) Цвет не желтый.

9(18) Твердость 5,5–6.

10(11) Представлены кристаллическими агрегатами или кристаллами красноватого цвета с совершенной спайностью в двух направлениях и твердостью 6. Блеск стеклянный. Цвет черты на бисквите белый. Является породообразующим минералом ($\text{K}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$).....**Ортоклаз**

11(10) Цвет не имеет красных оттенков.

12(13) Встречается в виде зернистых плотных масс, значительно реже – кристаллов серого, темно-серого или зеленоватого цвета с совершенной спайностью в двух направлениях и с тонкой штриховкой (sic!). Твердость 6, черта на бисквите белая. Является породообразующим минералом ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 - \text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$).....**Плагноклаз**

13(12) Штриховка на направлениях спайности отсутствует.

14(15) Цвет черты на бисквите белый. Представлен сплошными зернистыми массами, реже – кристаллами грязно-желтого, зеленоватого цвета или бесцветные с твердостью 6. Блеск различный: на гранях стеклянный, на раковистом изломе – жирный. Очень похож на кварц, но менее твердый. Породообразующий минерал, используется в цветной металлургии для получения алюминия ($\text{Na}(\text{AlSiO}_4)$).....**Нефелин**

15(14) Цвет черты на бисквите зеленоватый.

16(17) Землистые агрегаты и удлинённые столбчатые (призматические) кристаллы от темно-зеленого до черного цвета со стеклянным блеском и «роговым» отливом и с совершенной спайностью в двух направлениях под углом 124° . Твердость 6. Важный породообразующий минерал ($\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe,Al})_5(\text{Al,Si})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$).....**Роговая обманка**

17(16) Представлен землистыми агрегатами или призматическими столбчатыми кристаллами темно-зеленого или черного цвета со спайностью близкой к 90° и стеклянным блеском. Твердость 6. Важный породообразующий минерал ($(\text{Ca,Na})(\text{Mg,Fe,Al,Ti})(\text{Si,Al})_2\text{O}_6$)...**Авгит**

18(9) Твердость 7–7,5.

19(20) Излом раковистый. Твердость 7. Представлен сплошными кристаллическими массами или в виде отдельных шестигранных кристаллов белого, серого (дымчатый) цвета или прозрачными (горный хрусталь), реже – фиолетового (аметист) или черного (морион) цвета. Используется в стекольной промышленности. Важный породообразующий минерал (SiO_2).....**Кварц**

20(19) Излом не раковистый.

21(22) Представлен кубическими кристаллами преимущественно темно-красного (альмандин и пироп) или зеленого (гроссуляр) цвета. Могут быть также оранжевыми, лиловыми, фиолетовыми или черными, а также менять свой цвет (при свете солнца – синевато-зеленые, при искусственном освещении – лилово-зеленые). Черта на бисквите белая. Твердость 7–7,5. Блеск стеклянный. Является минералом метаморфических горных пород ($\text{R}^{2+}_3\text{R}^{3+}_2[\text{SiO}_4]$, где R^{2+} – Mg, Fe, Mn, Ca; R^{3+} – Al, Fe, Cr).....**Гранат**

22(21) Встречается в виде зернистых агрегатов оливково-зеленого, крайне редко – черного цвета со стекляннным блеском. Твердость 6,5–7. На бисквите оставляет белую черту. Является главным породообразующим минералом ультраосновных магматических горных пород ((Mg,Fe)₂[SiO₄]).....**Оливин**

Задание 2. Описание минералов

На основании выявленных при определении признаков, заполните в альбоме нижеприведенную таблицу 6. При заполнении графы «Класс минерала» следует использовать классы минералов в соответствии с систематикой, утвержденной Международной минералогической ассоциацией (<https://mineralogy-ima.org>): 1. Самородные элементы. 2. Сульфиды. 3. Сульфосоли. 4. Галогениды. 5. Окислы. 6. Гидроокислы. 7. Арсениты. 8. Карбонаты. 9. Нитраты. 10. Бораты. 11. Сульфаты. 12. Хроматы. 13. Молибдаты. 14. Вольфраматы. 15. Фосфаты. 16. Арсенаты. 17. Ванадаты. 18. Силикаты. 19. Органические соединения.

Таблица 6 – Свойства определенных образцов минералов

Признак	Номер образца минерала									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Название										
Твердость										
Блеск										
Цвет										
Вид агрегата										
Спайность										
Излом										
Химическая формула										
Класс минерала										
Особенность										
Последовательность номеров дорожек определителя										

Задание 3. Горные породы Беларуси

Из следующего списка горных пород, характерных для Беларуси, выберите отдельно магматические, метаморфические и осадочные, разбейте их на соответствующие группы согласно происхождению и укажите, из каких минералов они состоят, заполнив таблицу 7: *мергель, габбро, мел, базальт, гнейс, силвинит, доломит, кварцит, гранит, известняк, амфиболит, фосфорит*. В качестве справочного материала для выполнения задания можно использовать соответствующие источники [5, 7, 19].

Таблица 7 – Горные породы Беларуси

Горная порода	Происхождение	Из каких минералов состоят

Задание 4. Ответьте письменно на вопросы

1. Перечислите минералы и горные породы, которые наиболее часто встречаются в недрах Беларуси. Как они используются в народном хозяйстве?

2. Как Вы думаете, связано ли произрастание определенных видов растительности с залеганием тех или иных минералов и почему?

3. Какую магматическую горную породу добывают в Беларуси открытым способом?

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Азизов, З. К. Определитель минералов : учебное пособие / З. К. Азизов, С. А. Пьянков. – Ульяновск : Ульяновский техн. ун-т, 2006. – 53 с.

2. Геология Беларуси / ред. : А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкий, А. В. Матвеев [и др.]. – Минск : ИГН НАН Беларуси, 2001. – 815 с.

3. Гурский, Б. Н. Геология / Б. Н. Гурский, Г. В. Гурский. – Минск : Вышэйшая школа, 1985. – 318 с.

4. Корулин, Д. М. Определитель главнейших минералов и горных пород / Д. М. Корулин. – Минск : Вышэйшая школа, 1967. – 68 с.

5. Кузин, М. Ф. Полевой определитель минералов / М. Ф. Кузин, Н. И. Егоров. – М. : Недра, 1974. – 232 с.

6. Кухарчик, Ю. В. Геология / Ю. В. Кухарчик. – Минск : БГУ, 2011. – 199 с.

7. Мурашко, Л. И. Геология Беларуси: лабораторный практикум / Л. И. Мурашко. – Минск : БГУ, 2007. – 46 с.

8. Мусин, А. Г. Геохимия ландшафта / А. Г. Мусин, Е. В. Смирнова, И. А. Уразметов. – Казань : ТГГПУ, 2009. – 109 с.

9. Основы геологии Беларуси / под общ. ред. : А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкого [и др.]. – Минск : ИГН НАН Беларуси, 2004. – 392 с.

10. Плакс, Д. П. Геология / Д. П. Плакс, М. А. Богдасаров. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 431 с.

11. Mills, S. J. The standardisation of mineral group hierarchies: application to recent nomenclature proposals / S. J. Mills, F. Hatert, E. H. Nickel, G. Ferraris // European Journal of Mineralogy. – Vol. 21. – No. 5. – 2009. – P. 1073–1080.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5. РАЗВИТИЕ ЛИТОСФЕРЫ

Цель работы: познакомиться с геологической историей планеты Земля, основными этапами развития растительного и животного мира, основными типами движения литосферных плит.

Оборудование: альбомы, цветные карандаши, простой карандаш, ластик, черная гелевая ручка, тектоническая карта мира и Республики Беларусь, тектонические контурные карты мира и Республики Беларусь.

Материал для повторения: земная кора и ее виды, литосферные плиты, спрединг, субдукция, коллизия, трансформное смещение, земная мантия, астеносфера.

Ход работы

Задание 1. Основные типы движения литосферных плит

1. Перерисуйте типы движения литосферных плит, отображенные на рисунке 14 в альбом, подпишите названия каждого типа движения и выноски соответствующими терминами.

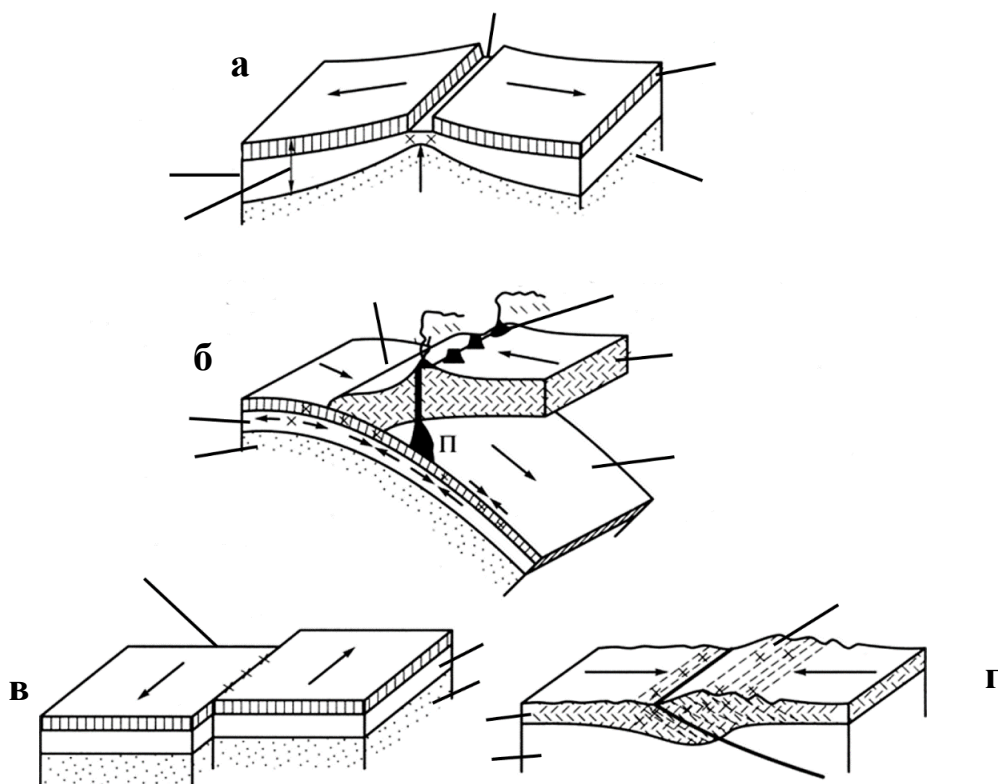


Рисунок 14 – Типы движения литосферных плит

2. Раскрасьте на рисунках зеленым цветом материковую кору, синим – океаническую, оранжевым – астеносферу, а красным – остальную мантию. Дайте определения следующим терминам: субдукция, спрединг, коллизия, сдвиг (трансформное смещение).

Задание 2. Изучение расположения крупных литосферных плит

1. Используя тектоническую карту мира (например, страницы 52–53 Географического атласа учителя), подпишите на контурной тектонической карте названия следующих литосферных плит: Евразийской, Северо-Американской, Южно-Американской, Африканской, Антарктической, Таримской, Тихоокеанской, Индо-Австралийской, Сомалийской, Каролинской, Филиппинской, Карибской, Скотия, Кокос, Наска, Аравийской.

2. Границу плит на контурной тектонической карте по океаническим рифтам отметьте синим цветом, континентальным рифтам – красным, зоны субдукции – зеленым, зоны коллизии – оранжевым. Вклейте получившуюся карту в альбом.

Задание 3. Дрейф континентов и развитие жизни на Земле

1. Изучите расположение континентов в различное время геологической истории Земли (рисунок 15).



Рисунок 15 – Дрейф континентов

2. Используя данные рисунка 15, а также информацию на страницах 42–43 Географического атласа учителя, опишите условия существования органической жизни и ее развитие в различный период развития планеты (начиная с кембрийского периода палеозойской эры) и заполните таблицу 8.

Таблица 8 – Дрейф континентов и развитие жизни на Земле

Эра	Период и его протяженность, млн лет	Положение континентов	Особенности климата и рельефа	Развитие органической жизни

3. Проанализируйте получившуюся таблицу и сделайте вывод, какие отрезки времени в рассмотренной геологической истории Земли были наиболее важными в формировании различных групп животных и растений.

Задание 4. Ответьте письменно на вопросы

1. Что представляет собой океаническая земная кора? Опишите ее особенности.
2. Что представляет собой континентальная земная кора? Опишите ее особенности.
3. Что представляет собой переходная земная кора? Опишите ее особенности.
4. Что представляет собой рифтогенная земная кора? Опишите ее особенности.
5. Что такое граница Мохоровичича?
6. Кратко охарактеризуйте строение мантии Земли.
7. Опишите особенности строения земного ядра, исходя из современных воззрений.
8. Какие основные виды движения литосферных плит существуют?
9. Что такое литосферные плиты с точки зрения новой глобальной тектоники?
10. Кратко охарактеризуйте изменение условий обитания и развитие органической жизни на территории Республики Беларусь в различное время геологической истории Земли.

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Географический атлас учителя : пособие для учителей общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
2. Гурский, Б. Н. Геология / Б. Н. Гурский, Г. В. Гурский. – Минск : Вышэйшая школа, 1985. – 318 с.

3. Кудло, К. К. Землязнаўства і краязнаўства / К. К. Кудло. – Мінск : Універсітэцкае, 1996. – 239 с.
4. Кухарчик, Ю. В. Геология / Ю. В. Кухарчик. – Минск : БГУ, 2011. – 199 с.
5. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.
6. Мурашко, Л. И. Геология Беларуси: лабораторный практикум / Л. И. Мурашко. – Минск : БГУ, 2007. – 46 с.
7. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.
8. Плакс, Д. П. Геология / Д. П. Плакс, М. А. Богдасаров. – Минск : Высшэйшая школа, 2016. – 431 с.
9. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.
10. Якушко, О. Ф. Геоморфология : учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям «География», «Геоэкология» / О. Ф. Якушко, Ю. Н. Емельянов, Д. Л. Иванов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 320 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6. РЕЛЬЕФ СУШИ

Цель работы: познакомиться с рельефом суши эндогенного происхождения, основными видами геотектур и морфоструктур, тектоническим строением и полезными ископаемыми Республики Беларусь.

Оборудование: альбомы, цветные карандаши, простой карандаш, ластик, черная гелевая ручка, карта строения земной коры мира, тектоническая карта Республики Беларусь, физическая карта мира, контурная карта мира и Республики Беларусь.

Материал для повторения: геотектуры, морфоструктуры, платформы, щиты, геосинклинальные пояса (области), глобальные складчатые пояса, седловины, синеклизы, впадины, прогибы и антеклизы, вулканы, землетрясения.

Ход работы

Задание 1. Платформы и геосинклинальные пояса (области)

Используя карту строения земной коры мира (например, страницы 52–53 Географического атласа учителя), отметьте на контурной карте:

а) границы древних платформ и щитов в их пределах и подпишите их местонахождение: Австралийская, Антарктическая, Аравийская, Африканская, Восточно-Европейская, Индостанская, Китайско-Корейская, Северо-Американская, Сибирская, Таримская, Южно-Американская, Южно-Китайская;

б) границы складчатости и раскрасьте различным цветом области следующих складчатостей: байкальской, раннепалеозойской, каледонской, герцинской, мезозойской, альпийской; отдельной штриховкой обозначьте область вулканических покровов;

в) обозначьте границы и подпишите названия глобальных складчатых поясов: Альпийско-Гималайского, Атлантического, Арктического, Тихоокеанского и Урало-Монгольского.

Вклейте получившуюся карту в альбом.

Задание 2. Соответствие форм рельефа тектоническим структурам

Используя физическую карту мира (например, страницы 48–49 Географического атласа учителя) и карту строения земной коры мира (например, страницы 52–53 Географического атласа учителя), распределите нижеприведенные географические объекты по следующим

категориям: 1. Щиты древних платформ. 2. Плиты древних платформ. 3. Молодые платформы. 4. Складчатые области (горы). При распределении складчатых областей необходимо в скобках указать название области складчатости.

Географические объекты (номенклатура) для распределения: Алтай, Альпы, Анды, Аппалачи, Атлас, Ахаггар (нагорье), Большая пустыня Виктория, Большой Водораздельный хребет, Бразильское плоскогорье, Великие равнины, Верхоянский хребет, Восточно-Европейская равнина, Гвианское плоскогорье, Гималаи, Декан (плоскогорье), Драконовы горы, Западно-Сибирская равнина, Кавказ, Казахский мелкосопочник, Калахари (пустыня), Карпаты, Кордильеры, Кунь Лунь, Лаврентийская возвышенность, Ла-Платская низменность, Руб-эль-Хали (пустыня), Саяны, Скалистые горы, Среднесибирское плоскогорье, Тянь-Шань, Уральские горы, Устюрт (плато), Хибины, Черского (хребет), Эфиопское нагорье.

Задание 3. Особенности тектонического строения Республики Беларусь

1. Используя карту тектонического районирования Беларуси (рисунк 16, страницы 274–275 Географического атласа учителя), выделите основные тектонические структуры разного порядка.

2. Используя физическую карту Республики Беларусь (например, страницы 272–273 Географического атласа учителя или страницы 18–19 Нацыянальнага атласа Беларусі), объясните, как выделенные выше тектонические структуры влияют на современный рельеф нашей страны.

3. Сопоставьте рассмотренную тектоническую карту с картой полезных ископаемых Беларуси (например, страницы 56–57 Нацыянальнага атласа Беларусі). Выявите закономерности размещения месторождений нефти, калийных солей, железных руд и других полезных ископаемых.

4. На основании выявленных данных составьте и заполните таблицу 9.

5. Как Вы думаете:

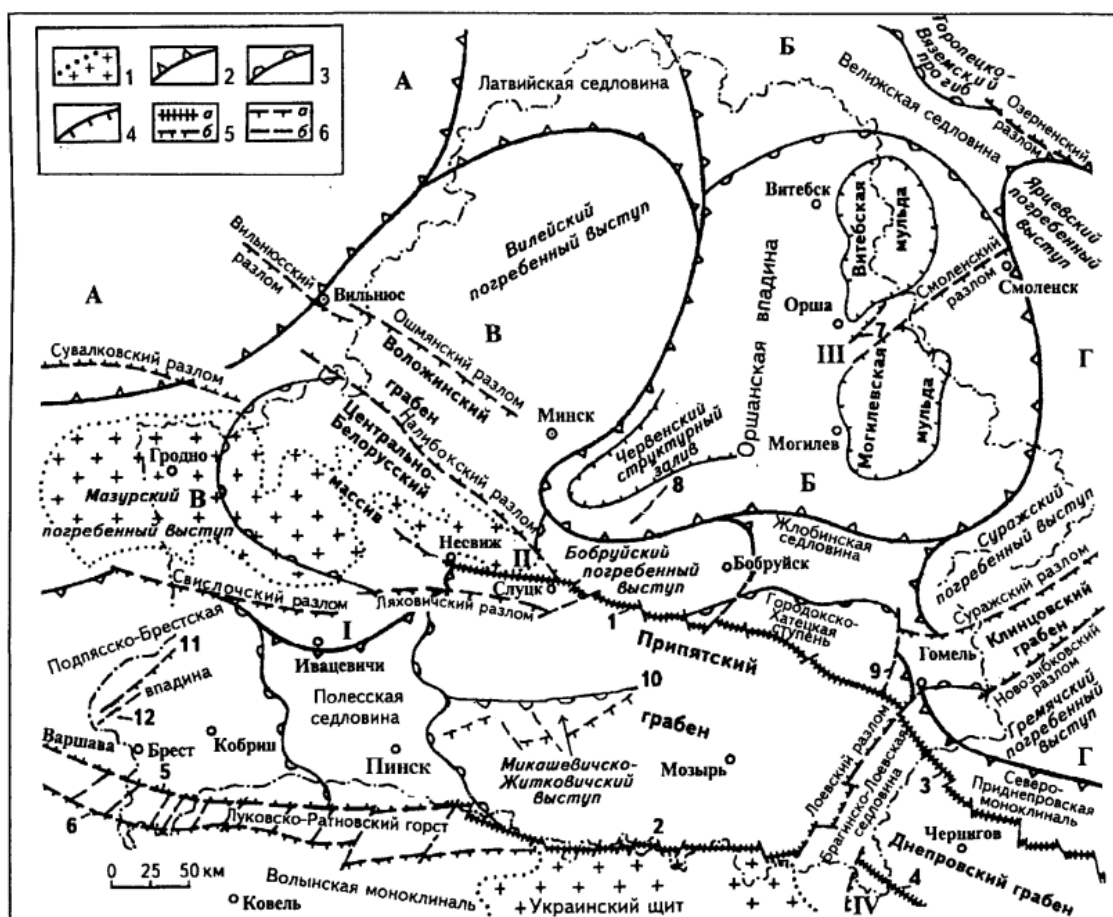
а) почему нефть и газ приурочены к прогибам, а руды – к кристаллическому фундаменту?

б) как эндогенные процессы способствовали формированию этих месторождений?

Ответьте письменно.

Таблица 9 – Связь тектонического строения Республики Беларусь с рельефом и залежами полезных ископаемых

Тектонические структуры	Номенклатура форм современного рельефа	Полезные ископаемые
I порядка:		
II порядка:		
III порядка:		



границы: 1 – выходов фундамента по подошве юрско-антропогеновых отложений;
 2 – структур I порядка; 3 – структур II порядка; 4 – структур III порядка;
 разломы: 5 – суперрегиональные (а) и региональные (б);
 6 – субрегиональные (а) и локальные (б); синеклизы: А – Балтийская,
 Б – Московская; антеклизы: В – Белорусская, Г – Воронежская;
 погребенные выступы: I – Ивацевичский, II – Бобовнянский,
 III – Оршанский горст, IV – Южно-Приднепровская моноκлиналь; разломы:
 1 – Северо-Припятский, 2 – Южно-Припятский, 3 – Северо-Днепровский,
 4 – Южно-Днепровский, 5 – Северо-Ратновский, 6 – Южно-Ратновский,
 7 – Оршанский, 8 – Осиповичский, 9 – Гомельский, 10 – Житковичский,
 11 – Высоковский, 12 – Прибугский

Рисунок 16 – Тектоническое районирование территории Беларуси по поверхности фундамента [5]

Задание 4. Ответьте письменно на вопросы

1. Дайте определение термину «платформа». Опишите ее внутреннее строение.
2. Дайте определение термину «геосинклиналь». В каких местах земного шара они встречаются?
3. Что такое пенеплен? Какую роль он играет при горообразовательных процессах?
4. Какие бывают типы гор по происхождению? Приведите примеры каждого из типов.
5. Как подразделяются платформенные равнины по высоте над уровнем моря?
6. Как подразделяются платформенные равнины по геологическому строению и истории развития?
7. Что такое плато? Какие их виды выделяют?
8. Чем отличается горная цепь от горного хребта? Приведите примеры каждого из этих понятий.
9. Перечислите основные виды вулканов.

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Геология Беларуси / под ред. А. С. Махнач [и др.]. – Минск : Институт геологических наук НАН Беларуси, 2021. – 815 с.
2. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.
3. Географический атлас учителя : пособие для учителей общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
4. Кудло, К. К. Землязнаўства і краязнаўства / К. К. Кудло. – Мінск : Універсітэцкае, 1996. – 239 с.
5. Литвин, В. М. Морфоструктура дна океанов / В. М. Литвин. – Ленинград : Недра, 1987. – 275 с.
6. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.
7. Нацыянальны атлас Беларусі / Дзяржаўны камітэт па маёмасці Рэспублікі Беларусь. – Мінск : Белкартаграфія, 2024. – 348 с.
8. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.
9. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.

10. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Географическая среда живых организмов» для специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия) [Электронный ресурс] / сост. : Н. Г. Галиновский // Репозиторий ГГУ им. Ф. Скорины. – Режим доступа: <https://dot3.gsu.by/course/view.php?id=6490>. – Дата доступа: 10.01.2025.

11. Якушко, О. Ф. Геоморфология : учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям «География», «Геоэкология» / О. Ф. Якушко, Ю. Н. Емельянов, Д. Л. Иванов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 320 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7. РЕЛЬЕФ, СОЗДАННЫЙ ВОДОТОКАМИ И ЛЕДНИКАМИ

Цель работы: познакомиться с рельефом суши, который был создан временными и постоянными водными потоками, а также ледниками.

Оборудование: альбомы, цветные карандаши, простой карандаш, ластик, черная гелевая ручка, калькулятор, карта геоморфологического строения суши.

Материал для повторения: морфоскульптуры, временные и постоянные водотоки, водная эрозия почвы, овраг, балка, аккумулятивная и эрозионная деятельность текучих вод, ледники и их виды, ледниковые формы рельефа.

Ход работы

Задание 1. Основные типы морфоскульптуры суши

1. Используя данные, отраженные в таблице 10, проанализируйте, какие типы морфоскульптуры суши пользуются наибольшим и наименьшим распространением на Земле?

Таблица 10 – Распространение основных типов морфоскульптуры суши [25]

Часть света или материк	Тип морфоскульптуры							
	криогенная		ледниковая (древняя)		флювиальная		аридная	
	тыс. км	доля, %	тыс. км	доля, %	тыс. км	доля, %	тыс. км	доля, %
Европа	52,2	0,5	4 795,0	45,9	5 441,5	52,1	156,7	1,5
Азия	608,6	1,4	7 434,3	17,1	24 867,7	57,2	10 564,4	24,3
Африка	—	—	—	—	17 356,0	57,6	12 776,0	42,3
Северная Америка	617,5	2,8	11 643,4	52,8	8 269,5	37,5	1 521,6	6,9
Южная Америка	—	—	1 509,3	8,5	14 703,0	82,8	1 544,7	8,7
Австралия	—	—	107,6	1,2	4 862,3	54,2	4 001,1	44,6
Суша в целом	1 278,3	1,0	25 488,6	19,1	75 500,0	56,9	30 564,5	23,0

2. Используя карту геоморфологического строения суши (Географический атлас учителя, страница 54), выявите закономерности распространения основных типов морфоскульптур в пределах каждого материка и с чем это может быть связано?

3. Как Вы думаете, каким образом отражаются эти типы морфоскульптур на распространение и жизнедеятельность живых организмов?

Задание 2. Водная эрозия почв в Беларуси

Используя данные таблицы 11 по площади сельскохозяйственных почв, подверженных водной эрозии в Республике Беларусь, составьте столбчатую диаграмму, которая отражает долю эродированных почв для каждой области и Республики Беларусь в целом. Обратите внимание, что площадь эродированных почв дана в гектарах, а площади административных областей – в квадратных километрах.

Таблица 11 – Площади почв, подверженных водной эрозии на сельскохозяйственных землях по административным областям [30 с изм.]

Область	Площадь области, км ²	Площадь эродированных земель, га				
		всего	в том числе			
			слабо-смытые	средне-смытые	сильно-смытые	с намытым верхом
Брестская	32 786	39 420	23 520	6 749	1 034	8 117
Витебская	40 051	116 862	61 946	39 045	11 037	4 834
Гомельская	40 372	11 930	9 647	1 171	106	1 006
Гродненская	25 127	85 661	41 430	19 597	2 553	22 081
Минская	39 854	109 207	72 258	27 404	3 995	5 550
Могилевская	29 068	110 263	59 543	26 059	1 499	23 162
Республика Беларусь	207 606	473 342	268 344	120 025	20 224	64 749

Задание 3. Зависимость смыва почв от крутизны склона

1. Используя данные из таблицы 12, постройте график связи смыва почв от интенсивности осадков в зависимости от крутизны склона (для упрощения в учебных целях механический состав почв, слагающих склоны и сумму осадков, можно считать одинаковым).

При создании графиков по оси абсцисс откладываются количество смытого грунта в тоннах с гектара, а по оси ординат – интенсивность осадков в миллиметрах в минуту. Рекомендуемый масштаб: вертикальный – в 1 см – 0,4 мм/мин; горизонтальный – в 1 см – 2 т/га.

График должен содержать три линии, отражающие разную крутизну склонов и отмеченные разным цветом.

2. На основании построенного графика ответьте на следующие вопросы:

а) каковы закономерности изменения величины смыва в зависимости от интенсивности осадков? Имеют ли они линейный характер?

б) как крутизна склонов влияет на эрозию? Где она идет интенсивнее?

в) на каком значении крутизны эрозия резко возрастает?

г) к образованию каких форм рельефа приводит водная эрозия почвы?

Таблица 12 – Смыв почвы в зависимости от интенсивности осадков при различных уклонах поверхности склонов в т/га [25]

Интенсивность осадков, мм/мин	Смыв почвы в т/га		
	1,0*	3,5	14,5
0	0	0	0
0,4	0,5	1,0	3,2
0,8	1,0	2,2	6,8
1,2	1,5	3,6	11,0
1,6	2,1	5,0	15,1
1,8	2,5	6,0	18,0
2,2	3,2	7,6	25,0
Примечание: * – крутизна склона в градусах			

Задание 4. Аккумулятивная и эрозионная деятельность рек

1. Внимательно рассмотрите рисунок 17 речной долины, определите элементы ее строения.

2. Постройте профиль речной долины по линии А–Б и отметьте цифрами с выносками на нем следующие элементы речной долины: пойму (1), русло (2), первую террасу (3) и ее бровку, подошву (4), вторую террасу, тыловой шов (5) и ее площадку (6); оформите и приведите легенду обозначений под рисунком.

3. Как проявляется эрозионная и аккумулятивная деятельность рек? Ответьте письменно.

Задание 5. Ледниковый рельеф

1. Используя данные из таблицы 13, проанализируйте размеры оледенений каждого материка сейчас и в период максимального оледенения в антропогеновом периоде. Сравните, как изменилось оледенение каждого материка за прошедшее время и почему?

2. Опираясь на данные геоморфологической карты мира (Географический атлас учителя, страница 54), охарактеризуйте распространение тех или иных ледниковых форм рельефа по материкам.



Рисунок 17 – Речная долина

Таблица 13 – Размеры оледенения Земли [25]

Область оледенения	Максимальное оледенение, км ²	Современное оледенение, км ²
Северная Америка с Гренландией	17 895 000	2 076 550
Европа	6 349 890	92 140
Азия	7 714 315	136 760
Южная Америка	940 000	32 300
Африка	515	20
Австралия и Океания	66 500	825
Антарктида	13 210 000	13 979 000

3. Дайте определения следующим понятиям: цирк горного ледника; кар; трог; морена донная, поверхностная, боковая; донно-моренная равнина.

4. Перерисуйте схему горного ледника (рисунок 18) в альбом и подпишите в виде легенды к рисунку элементы рельефа, созданного горными ледниками.

5. Дайте определения следующим понятиям: зандровая равнина, друмлиин, кам, оз, ложбина выпаживания, курчавые скалы, бараньи лбы, конечно-моренная гряда, моренные холмы.

6. Рассмотрите ледниковые формы рельефа (рисунок 19), определите их, опишите и объясните их происхождение.

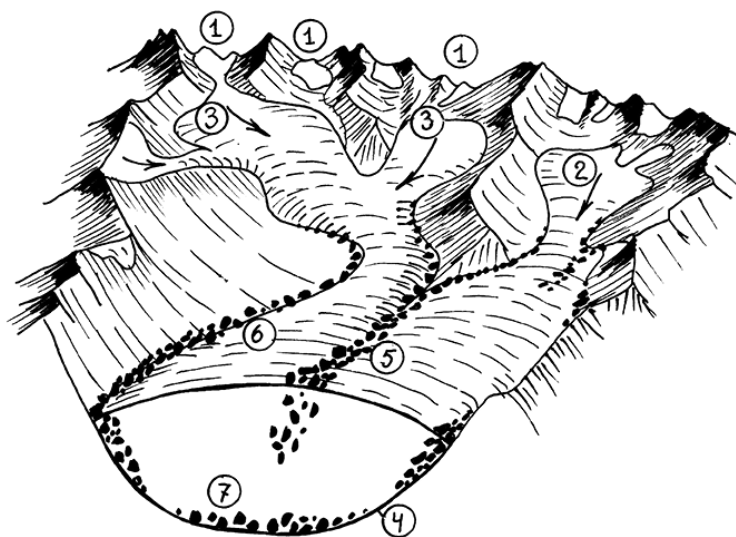


Рисунок 18 – Схема горного ледника

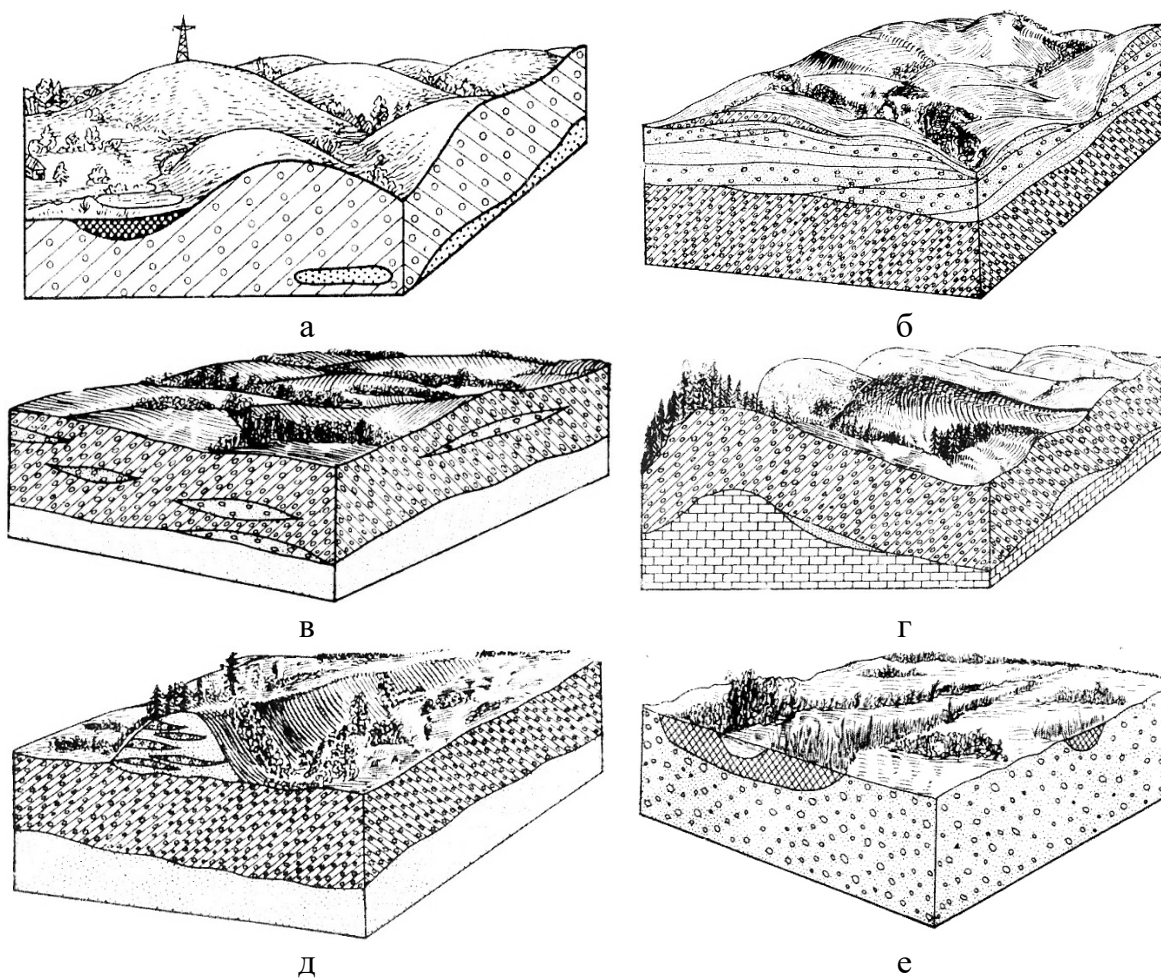


Рисунок 19 – Формы ледникового рельефа

7. Какие формы ледникового рельефа встречаются в вашей местности?

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Геология Беларуси / А. С. Махнач [и др.]. – Минск : Институт геологических наук НАН Беларуси, 2021. – 815 с.
2. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Высшэйшая школа, 2015. – 253 с.
3. Географический атлас учителя : пособие для учителей общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
4. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.
5. Нацыянальны атлас Беларусі / Дзяржаўны камітэт па маёмасці Рэспублікі Беларусь. – Мінск : Белкартаграфія, 2024. – 348 с.
6. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.
7. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.
8. Цыбулько, Н. Н. Водная эрозия почв сельскохозяйственных земель Беларуси / Н. Н. Цыбулько // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. – 2022. – № 3. – С. 102–109.
9. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Географическая среда живых организмов» для специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия) [Электронный ресурс] / сост. : Н. Г. Галиновский // Репозиторий ГГУ им. Ф. Скорины. – Режим доступа: <https://dot3.gsu.by/course/view.php?id=6490>. – Дата доступа: 10.01.2025.
10. Якушко, О. Ф. Геоморфология : учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям «География», «Геоэкология» / О. Ф. Якушко, Ю. Н. Емельянов, Д. Л. Иванов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 320 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 8. ШИРОТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ, ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ. ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Цель работы: ознакомление с понятиями «солнечная радиация», анализ теплового баланса атмосферы и выявление взаимосвязи между интенсивностью поступления суммарной солнечной радиацией, температурным режимом планеты, влажностью и количеством осадков.

Оборудование: альбомы, цветные карандаши, простой карандаш, ластик, черная гелевая ручка, карта мира радиационного режима, карты мира изотерм июля и января, карта мира количества осадков.

Материал для повторения: солнечная радиация и ее виды, радиационный баланс атмосферы, температура воздуха, влажность воздуха, атмосферные осадки и их виды.

Ход работы

Задание 1. Солнечная радиация

1. Используя данные карты радиационного режима мира (Географический атлас учителя, страница 56) постройте графики изменения радиационного режима по меридиану 20° в. д. и 30° з. д. По оси абсцисс откладываются градусы широты (цена деления шкалы – 10°), а по оси ординат – количество суммарной солнечной радиации. При этом красным цветом обозначьте график хода радиационного баланса земной поверхности за год, а синим – суммарной солнечной радиации. Объясните, с чем связано именно такое изменение величины солнечной радиации на планете и есть ли отличия в величине радиационного баланса между сушей и океаном?

2. Используя схему среднегодового радиационного баланса (рисунок 20), определите:

а) что составляет приходную часть радиационного баланса, а что расходную;

б) что играет большую роль в нагревании атмосферы: непосредственное поглощение солнечной радиации или тепло, поступающее от земной поверхности? Ответ запишите в альбом.

Задание 2. Тепловой режим атмосферы

Используя данные, изображенные на карте мира (рисунки 21, 22) или карты атласа (Географический атлас учителя, страница 57):

1. Проанализируйте ход июльских и январских изотерм.

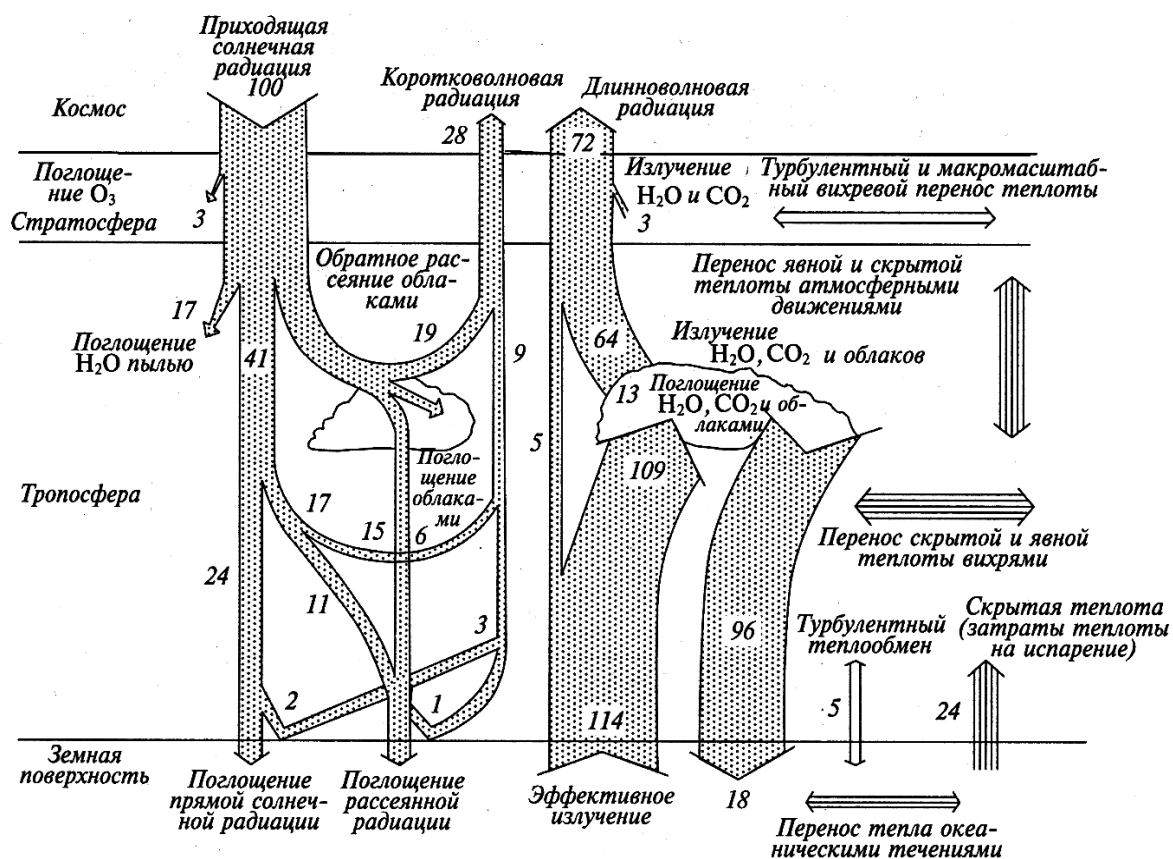


Рисунок 20 – Схема среднегодового радиационного баланса (%)

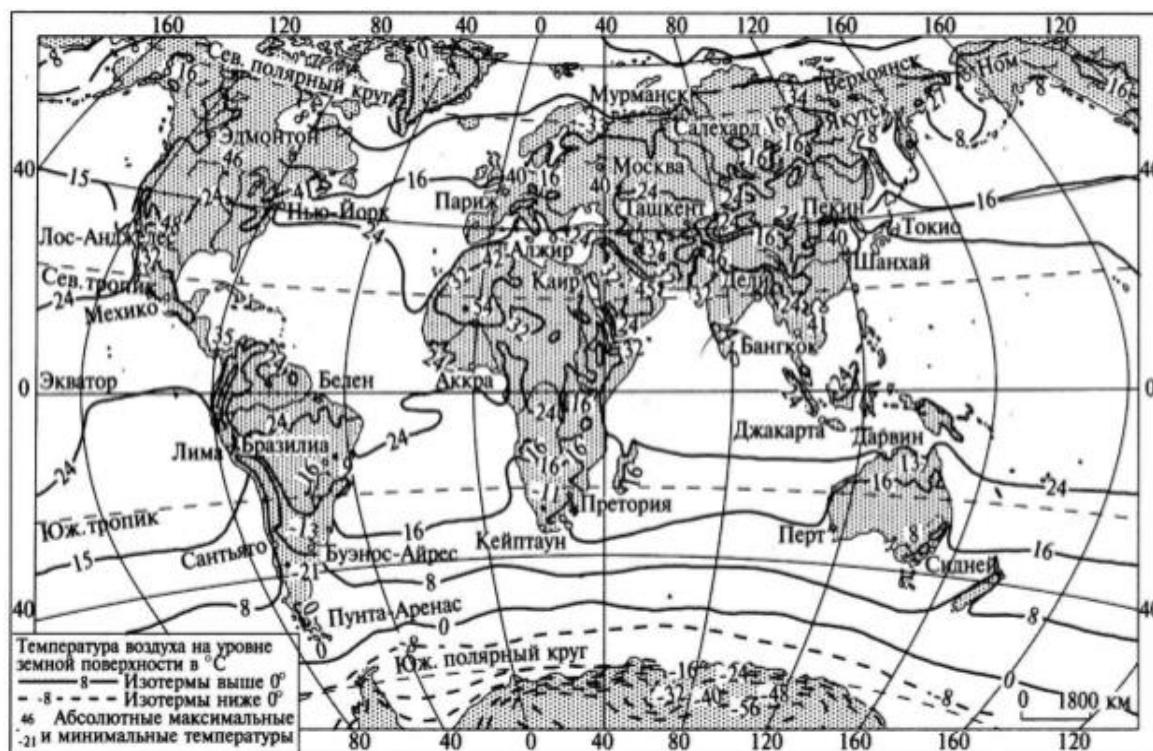


Рисунок 21 – Карта изотерм июля

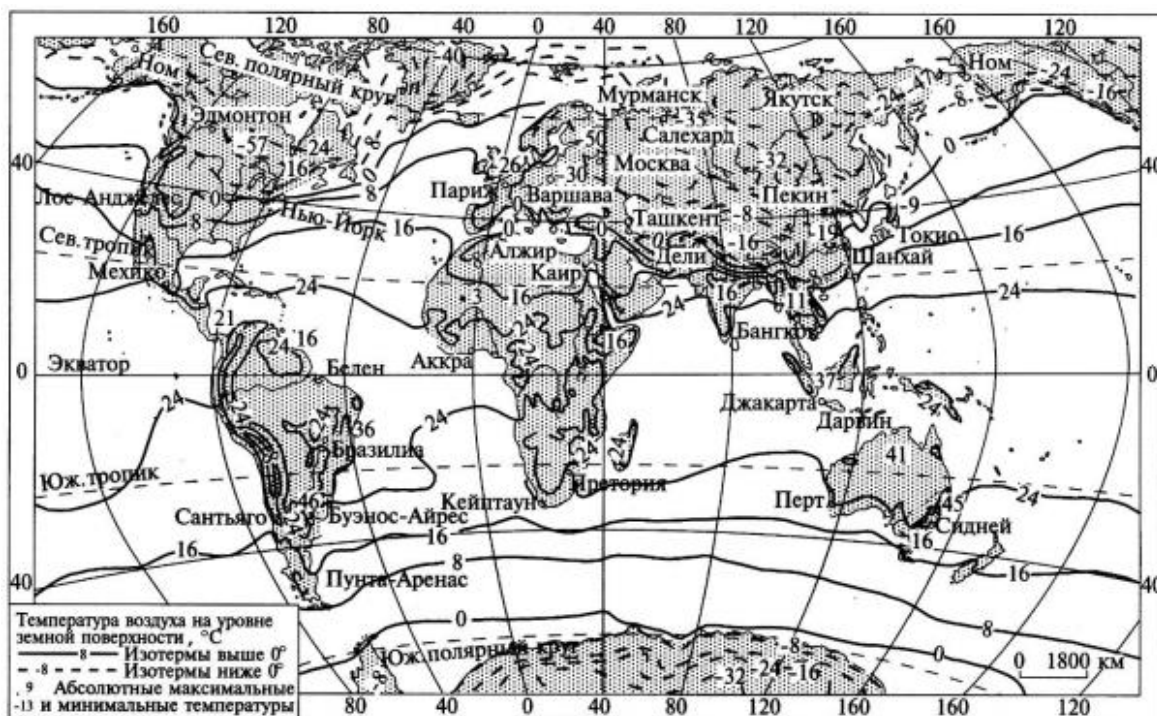


Рисунок 22 – Карта изотерм января

2. Постройте совмещенные графики изменения температур воздуха в январе и июле по меридианам 20° з. д. и 120° в. д.

По оси абсцисс откладывают точки пересечения меридиана изотермами, по оси ординат – температуру (положительную – вверх, отрицательную – вниз от горизонтальной оси). Рекомендуемый масштаб осей: абсцисс – 1 см = 10°, ординат – 1 см = 5°.

3. На основании анализа построенных графиков выясните:

а) как изменяется годовая амплитуда температуры воздуха над Атлантическим океаном в северном и южном полушариях;

б) как изменяется годовая амплитуда температуры воздуха по меридиану 120° в. д. в северном и южном полушариях?

в) где годовые амплитуды наибольшие и где наименьшие? Почему?

Ответы запишите в лабораторный альбом.

Задание 3. Влажность воздуха

Проанализируйте данные нижеприведенной таблицы 14 и ответьте письменно на следующие вопросы:

а) при какой температуре воздух с абсолютной влажностью 1,6 г/м³, 9,4 г/м³ окажется насыщенным?

б) воздух имеет абсолютную влажность 12,8 г/м³, 30,0 г/м³. При какой температуре его относительная влажность будет равна 100 %?

в) решите задачи:

Таблица 14 – Зависимость величины максимального влагосодержания от температуры воздуха

Температура, ° С	–20	–15	–10	–5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
Максимальное влагосодержание, г/м ³	1,1	1,6	2,4	3,4	4,9	6,8	9,4	12,8	17,3	23,1	30,0

1. Воздух поднимается от абсолютной отметки 100 м до высоты 2 100 м. Температура воздуха +20° С, абсолютная влажность 9,4 г/м³.

Определите:

– максимальное влагосодержание и относительную влажность воздуха на исходной высоте;

– на какой высоте воздух станет насыщенным (какова высота границы конденсации)?

– какова будет его температура, абсолютная и относительная влажность на высоте 2 100 м?

2. Температура воздуха +15° С и абсолютная влажность 6,8 г/м³, воздух поднимается вверх. Определите высоту границы конденсации.

3. Температура воздуха +30° С, абсолютная влажность 9,4 г/м³, воздух переваливает через хребет высотой 1 000 м. Определите, достигнет ли он границы конденсации, если подъем начинается с высоты 0 м над уровнем моря?

Задание 4. Осадки и их распределение на Земле

1. Используя данные карты мира среднегодового количества осадков (Географический атлас учителя, страница 58):

– постройте совмещенные графики изменения количества осадков по меридианам 70° з. д., 27° в. д., 90° в. д. и 110° в. д. По оси абсцисс откладывают точки пересечения меридиана изогиями, по оси ординат – количество осадков. Рекомендуемый масштаб осей: абсцисс – 1 см = 10°, ординат – 1 см = 5°. Проанализируйте получившийся график, выявите закономерности изменения количества осадков;

– укажите регионы максимального и минимального количества осадков на каждом материке и объясните их причины.

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Галиновский, Н. Г. Экология с основами метеорологии : практическое руководство по выполнению лабораторных работ для студентов

специальности 1–75 01 01 «Лесное хозяйство» / Н. Г. Галиновский, Д. В. Потапов, Г. Г. Гончаренко ; М-во образ. РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 109 с.

2. Географический атлас учителя : пособие для учителей общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.

3. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.

4. Кудло, К. К. Землязнаўства і краязнаўства / К. К. Кудло. – Мінск : Універсітэцкае, 1996. – 239 с.

5. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.

6. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.

7. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.

8. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Географическая среда живых организмов» для специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия) [Электронный ресурс] / сост. : Н. Г. Галиновский // Репозиторий ГГУ им. Ф. Скорины. – Режим доступа: <https://dot3.gsu.by/course/view.php?id=6490>. – Дата доступа: 10.01.2025.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 9. АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ. ПОГОДА И КЛИМАТ

Цель работы: ознакомление с понятием «атмосферное давление» и его следствием – ветром, научиться определять высоту местности при помощи атмосферного давления, а также ознакомление с правилами оформления и чтения синоптических карт, обучение характеристики погодных условий на местности и климатических условий.

Оборудование: альбомы, цветные карандаши, простой карандаш, ластик, черная гелевая ручка, синоптическая карта, данные по давлению на различных высотах, данные по преобладающим ветрам, мировая карта атмосферного давления, мировая карта климатических поясов.

Материал для повторения: атмосферное давление, барическая ступень, центры действия атмосферы, циклон, антициклон, румб, погода, климат и его виды, климатические пояса.

Ход работы

Задание 1. Атмосферное давление

Рассмотрите нижеприведенные данные по атмосферному давлению: 750, 783, 775, 790, 763, 748, 760, 763, 771 мм рт. ст.
1030, 1005, 989, 1013, 960, 973, 1012, 990 гПа.

Давление, выраженное в миллиметрах, выразите в гектопаскалях, а давление, выраженное в гектопаскалях, выразите в миллиметрах. Ответ запишите в альбом.

Задание 2. Области атмосферного давления планетарного масштаба

На основании данных карты атмосферного давления мира (Географический атлас учителя, страница 59) ответьте на следующие вопросы:

1. Как изменяется в широтном направлении от экватора к поясам атмосферное давление (высокое или низкое) в зависимости от географической широты.

2. Перечислите области низкого и высокого давления, характерные для северного и южного полушарий.

3. Как Вы думаете, почему Азиатский максимум исчезает в июле?

Ответы запишите в альбом.

Задание 3. Определение высоты холма

Используя данные барической ступени, указанные в таблице 16, определите относительную высоту холма (рисунок 23), если известны следующие параметры (таблица 15).

Таблица 15 – Величина давления у подножья и вершины холма, а также температура воздуха

Вариант	Давление, гПа		Температура, °С	Высота, м
	у подножья	на вершине		
А	1 017,9	1 013,5	+16,4	
Б	1 001,1	984,0	+24,2	
В	978,4	960,2	+11,3	
Г	1 030,3	1 015,6	+2,2	
Д	999,0	960,9	–8,3	
Е	1 040,0	1 000,0	–10,0	

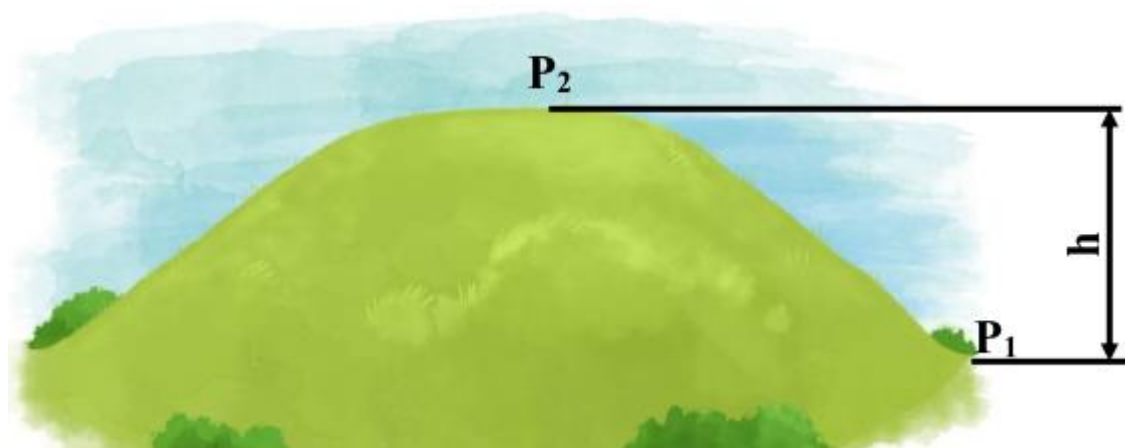


Рисунок 23 – Холм

Таблица 16 – Величина барической ступени

Температура, °С	Давление воздуха, гПа						
	960	973	987	1 000	1 013	1 027	1 040
1	2	3	4	5	6	7	8
+30	12,43	12,25	12,10	11,94	11,78	11,63	11,48
+28	12,35	12,17	12,01	11,85	11,70	11,55	11,40
+26	12,26	12,08	11,93	11,77	11,61	11,46	11,31
+24	12,17	11,99	11,84	11,68	11,53	11,38	11,23
+22	12,08	11,90	11,75	11,60	11,44	11,29	11,14

Окончание таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8
+20	11,99	11,82	11,67	11,51	11,36	11,21	11,06
+18	11,90	11,73	11,58	11,43	11,27	11,12	10,97
+16	11,81	11,64	11,49	11,34	11,19	11,04	10,89
+14	11,72	11,55	11,41	11,25	11,11	10,96	10,82
+12	11,63	11,47	11,32	11,17	11,02	10,88	10,74
+10	11,56	11,38	11,23	11,08	10,93	10,80	10,66
+8	11,46	11,29	11,15	11,00	10,85	10,71	10,57
+6	11,37	11,20	11,06	10,91	10,77	10,63	10,49
+4	11,28	11,12	10,97	10,83	10,69	10,55	10,41
+2	11,19	11,03	10,89	10,74	10,60	10,46	10,32
0	11,10	10,94	10,80	10,66	10,52	10,38	10,24
–2	11,01	10,85	10,71	10,58	10,44	10,30	10,16
–4	10,92	10,76	10,63	10,49	10,35	10,21	10,07
–6	10,83	10,68	10,54	10,41	10,28	10,13	9,99
–8	10,74	10,59	10,45	10,32	10,20	10,05	9,91
–10	10,74	10,50	10,37	10,24	10,11	9,96	9,82

Относительная высота местности или построек при помощи барической ступени вычисляется по формуле:

$$h = \Delta H (P_1 - P_2),$$

где h – высота;

ΔH – барическая ступень;

P_1 – давление у подножья;

P_2 – давление у вершины.

Получившуюся таблицу вариантов с ответами запишите в альбом.

Задание 4. Роза ветров

1. Постройте розу ветров по данным таблицы 17.

Розу ветров строят по восьми основным румбам (С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З, СЗ). Данные промежуточных румбов (ССВ, ВСВ, ЮЮВ и т. д.) разбиваются между основными соседними румбами. Из центральной точки по направлению основных румбов проводят прямые линии. На линиях от центра откладывают отрезки, соответствующие

по величине частоте повторяемости ветра того или иного направления (повторяемость выражается в процентах или количестве повторений). Концы отрезков соединяют.

Предварительно разбейте повторяемость ветров промежуточных румбов (ССВ, ВСВ и т. д.) между соседними основными румбами (С, СВ и т. д.). Нечетные числа разбиваются так, что большее число относится к румбу с большей повторяемостью. Например, ветер С румба повторяется 3 раза, ветер ССЗ – 9 раз, СЗ – 5 раз, тогда при разбивке повторяемости промежуточного (ССЗ) румба к северному добавляют 4 ($3 + 4 = 7$), а к северо-западному 5 ($5 + 5 = 10$).

Таблица 17 – Повторяемость ветра по румбам

Направление ветра по 16 румбам	Повторяемость ветра по 16 румбам, дней
С	2
ССВ	7
СВ	3
ВСВ	3
В	0
ВЮВ	12
ЮВ	1
ЮЮВ	5
Ю	12
ЮЮЗ	14
ЮЗ	17
ЗЮЗ	10
З	9
ЗСЗ	5
СЗ	3
ССЗ	20

2. Постройте розу ветров, господствующих в вашей местности за прошлый метод, используя данные с GISMETEO (<https://www.gismeteo.by>).

Задание 5. Знакомство с синоптической картой

Рассмотрите синоптическую карту (рисунок 24) и выполните следующие задания.

1. Перепишите легенду карты, заполнив следующую таблицу 18.

Таблица 18 – Атмосферные явления и их обозначения на синоптической карте

Атмосферное явление	Условное обозначение

2. Используя карту, изображенную на рисунке 24, подробно охарактеризуйте, как изменяется погода при продвижении:

- с запада на восток по 60-й параллели;
- с севера на юг по Гринвичскому меридиану;
- на территории Беларуси.

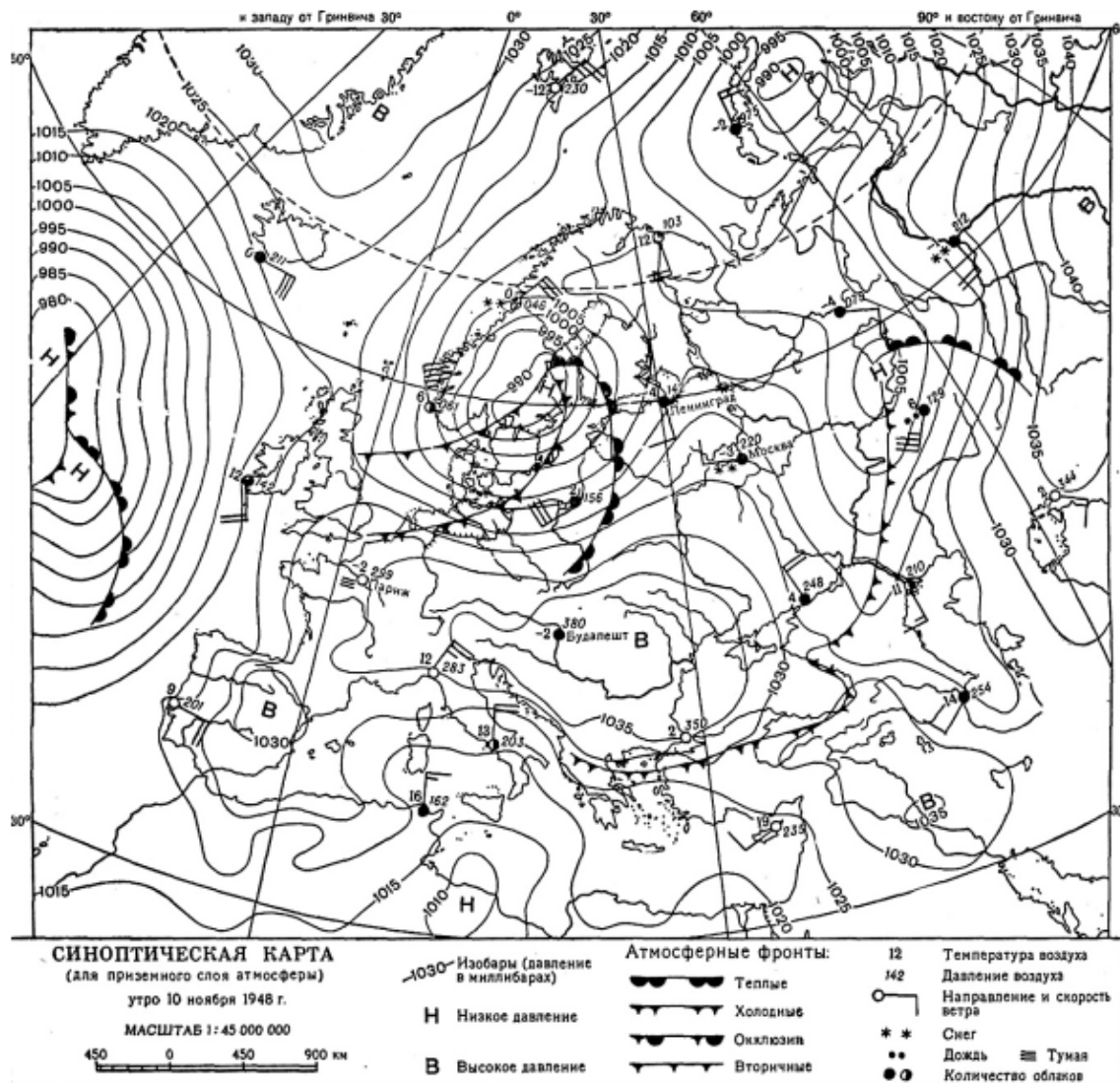


Рисунок 24 – Синоптическая карта

Запишите характеристику изменений в альбом.

Задание 6. Погода и причины ее возникновения

1. Опишите погоду текущего дня по следующему плану:

- температура воздуха в текущий момент;
- относительная влажность;
- атмосферное давление (в мм рт. ст. и гПа);

- г) направление и сила ветра;
- д) облачность и вид облаков;
- е) осадки и их вид (при наличии).

2. Объясните причины ее проявления. Запишите проявления и причины в альбом.

Задание 7. Климат

1. Используя карту климатических поясов и типов климата атласа (Географический атлас учителя, страницы 60–61), определите климатический пояс и тип климата у следующих населенных пунктов, заполнив таблицу 19.

Таблица 19 – Атмосферные явления и их обозначения на синоптической карте

Населенный пункт	Климатический пояс	Тип климата
Аддис-Абеба		
Анадырь		
Астана		
Берлин		
Бразилиа		
Буэнос-Айрес		
Верхоянск		
Канберра		
Кейптаун		
Лима		
Либревиль		
Мерида		
Миннеаполис		
Минск		
Оклахома-Сити		
Пекин		
Рим		
Рио-де-Жанейро		
Тегеран		
Ченкай		

2. Постройте график структуры климата в погодах для г. Борисова (Минская область) по данным таблицы 20. На горизонтальной оси графика отложите время (месяцы, годы), а на вертикальной – частоту повторяемости типов погоды в процентах. Масштаб горизонтальный: в 1 см – 1 месяц, масштаб вертикальный: в 1 см – 20 %.

Для того чтобы отложить повторяемость классов погод в каком-либо месяце, нужно из середины отрезка горизонтальной оси данного месяца восстановить перпендикуляр. На этой прямой отмечают повторяемость погод в определенной последовательности: для летних месяцев от оси абсцисс снизу вверх откладываются погоды, начиная с самых засушливых, в порядке их расположения сверху вниз в таблице, для зимних месяцев погоды откладываются в обратном порядке. Полученные на графике точки, соответствующие проценту повторяемости одних и тех же классов погод в разные месяцы, соединяют плавными линиями. Каждый класс погоды закрашивают особым цветом.

Таблица 20 – Повторяемость классов погод в г. Борисове, %

Месяц Классы погод	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Безморозные погоды:</i>												
суховеино-засушливая	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
умеренно-засушливая	0	0	1	21	43	33	28	33	30	14	1	0
облачно днем	0	0	1	9	13	19	27	30	11	5	1	0
облачно ночью	0	0	4	9	11	17	12	5	8	8	6	1
пасмурная	2	5	8	14	19	10	10	11	24	18	20	4
дождливая	0	0	1	21	43	33	28	33	30	14	1	0
<i>Погоды с переходом температуры через 0 °С:</i>	3	4	10	15	12	18	23	21	27	20	13	2
облачная днем	11	10	10	8	2	1	0	0	0	8	11	11
ясная днем	1	0	7	15	0	2	0	0	0	13	3	0
<i>Морозные погоды:</i>												
слабо и умеренно морозная	48	52	56	9	0	0	0	0	0	14	39	57
значительно морозная	24	26	3	0	0	0	0	0	0	0	6	19
сильно морозная	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
ИТОГО:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Задание 8. Письменно ответьте на вопросы

1. Что такое атмосферное давление? Какова его роль в формировании ветра и планетарных воздушных масс?
2. Опишите характеристики ветра как явления, а также виды местных ветров и атмосферные фронты.
3. Что такое погода? Чем отличается погода от климата?

4. Назовите основные климатообразующие факторы.
5. Определите причины, по которым климат Беларуси имеет свои особенности.

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Галиновский, Н. Г. Экология с основами метеорологии: практическое руководство по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 1–75 01 01 «Лесное хозяйство» / Н. Г. Галиновский, Д. В. Потапов, Г. Г. Гончаренко ; М-во образ. РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 109 с.
2. Географический атлас учителя : пособие для учителей общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
3. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.
4. Кудло, К. К. Землязнаўства і краязнаўства / К. К. Кудло. – Мінск : Універсітэцкае, 1996. – 239 с.
5. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.
6. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.
7. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.
8. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Географическая среда живых организмов» для специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия) [Электронный ресурс] / сост. : Н. Г. Галиновский // Репозиторий ГГУ им. Ф. Скорины. – Режим доступа: <https://dot3.gsu.by/course/view.php?id=6490>. – Дата доступа: 10.01.2025.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 10. ТЕЧЕНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

Цель работы: ознакомление течениями Мирового океана, их образованием и классификацией, знакомство с понятием «апвеллинг» и его значением для жизни в океане.

Оборудование: альбомы, цветные карандаши, простой карандаш, ластик, черная гелевая ручка, карта мира с обозначенными океаническими течениями, справочный материал по основным поверхностным течениям и зонам апвеллинга в Мировом океане.

Материал для повторения: Мировой океан, морские течения, и их виды и свойства, апвеллинг, даунвеллинг, морские волны и их виды, цунами.

Ход работы

Задание 1. Основные течения Мирового океана

Используя для справки карту мира с течениями Мирового океана (Географический атлас учителя, страницы 48–49), отметьте на контурной карте соответствующим цветом (теплые течения – красным, холодные – синим) следующие течения.

Атлантический и Северный ледовитый океаны: Антильское, Бенгельское, Бразильское, Восточно-Гренландское, Гвианское, Гвинейское, Гольфстрим, Канарское, Лабрадорское, Северо-Атлантическое, Северное Пассатное, Фолклендское, Южно-Пассатное.

Индийский океан: Мадагаскарское, Мозамбикское, Муссонное, Сомалийское, Южное Пассатное.

Тихий океан: Аляскинское, Восточно-Австралийское, Калифорнийское, Куроисио, Межпассатное противотечение, Перуанское, Северное Пассатное, Южное Пассатное.

Южный океан: течение Западных ветров (Циркумантарктическое). Получившуюся карту вклейте в альбом.

Задание 2. Общая циркуляция вод Мирового океана

1. Внимательно рассмотрите схему, изображенную на рисунке 25, в альбоме подпишите течения, обозначенные на схеме цифрами.

2. Дополните схему, добавив к ней тропические и умеренные циклональные системы течений и течения высоких широт. Обозначьте добавленные элементы соответствующими номерами.

Объясните данную циркуляцию.

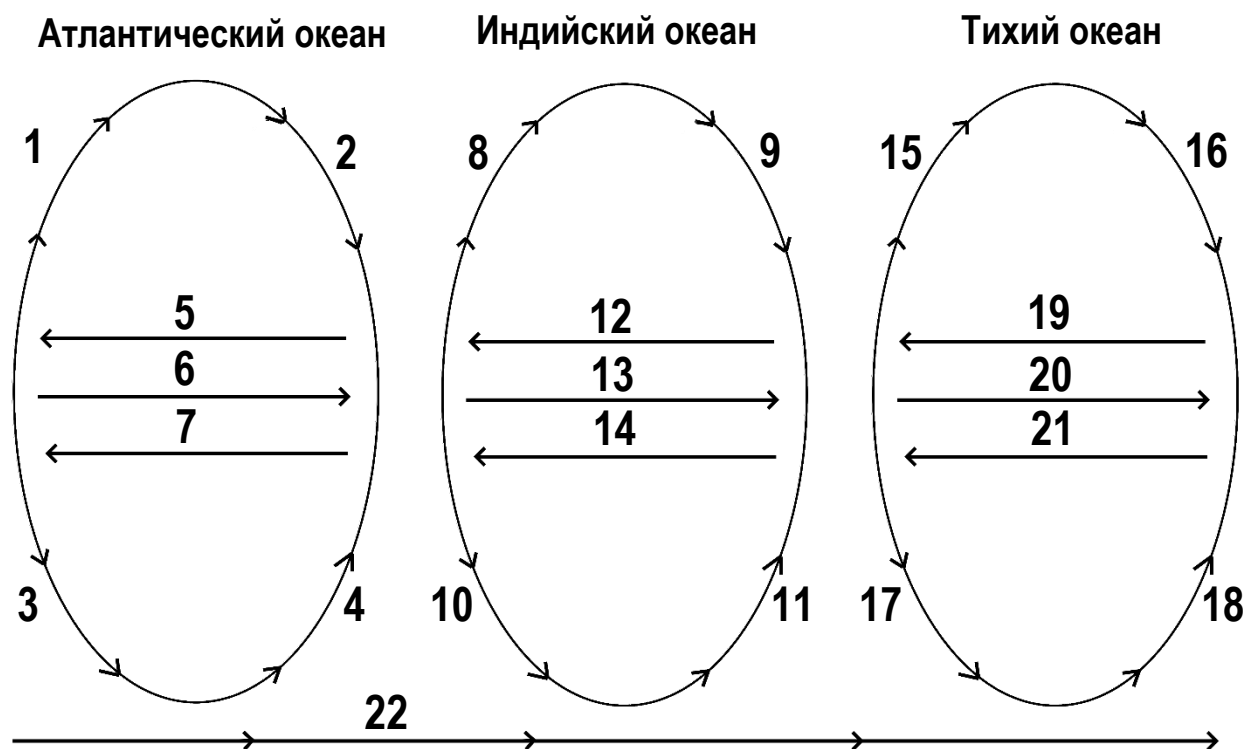


Рисунок 25 – Циркуляция вод Мирового океана (схема)

Задание 3. Апвеллинг и даунвеллинг

1. Дайте определение понятиям «апвеллинг» и «даунвеллинг».
2. Рассмотрите схему прибрежного апвеллинга, изображенную на рисунке 26, заполните недостающие элементы, обозначенные на схеме цифрами.

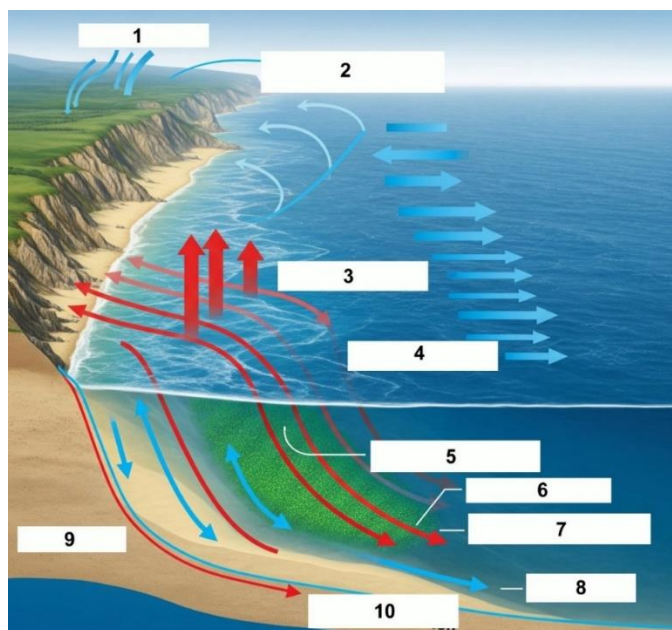


Рисунок 26 – Схема прибрежного апвеллинга

Задание 4. Мировые зоны апвеллинга и глубинных вод

Используя справочные материалы, отметьте на контурной карте мировые зоны распространения апвеллинга (зеленым цветом) и образования глубинных вод (темно-синим цветом):

Апвеллинги: Австралийский, Бенгельский, Калифорнийский, Канарский, Марроканский, Намибийский, Перуанско-Чилийский, Сомалийский, экваториальные.

Основные зоны образования глубинных вод: Антарктические, Лабрадорская, Гренландская.

Задание 5. Скорость и длина волны цунами

Были отмечены толчки землетрясения в океане на глубине 7 000 м.

1. Рассчитайте скорость и длину волны цунами при приближении к берегу соответственно через глубины 6 000 м, 5 000 м, 4 000 м, 2 000 м, 1 000 м, 500 м, 250 м, 100 м, 50 м, 10 м, 5 м. Для этого используйте нижеприведенные формулы:

1) для расчета скорости волны в зависимости от глубины:

$$y = 0,129x + 120,94;$$

2) для расчета длины волны в зависимости от ее скорости:

$$y = 0,299x - 0,172.$$

Примечание: формулы получены автором эмпирически путем регрессионного анализа. Данные для регрессионной модели использованы из [15].

Результаты расчетов сведите в общую таблицу 21 и запишите ее в альбом.

Таблица 21 – Скорость и длина волны цунами в зависимости от глубины

Глубина, м	Скорость волны, км/ч	Длина волны, км
1	2	3
7 000		
6 000		
5 000		
4 000		
2 000		
1 000		
500		
250		

Окончание таблицы 21

1	2	3
100		
50		
10		
5		

2. Используя данные из таблицы 21, начертите в альбоме график изменения скорости волны (синий цвет) и длины волны (красный цвет) в зависимости от глубины. При этом показатели глубины разместите на оси абсцисс, скорости – на левой оси ординат, а длины волны – на правой оси ординат.

Задание 6. Письменно ответьте на вопросы

1. Что такое Мировой океан? Какие объекты входят в его структуру?
2. Как классифицируются моря Мирового океана? Приведите по 2–3 примера к каждому из видов морей.
3. Что такое залив?
4. Какие проливы отделяют Европу от Азии?
5. Укажите причины возникновения приливов и отливов.
6. Как образуются цунами?

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Географический атлас учителя : пособие для учителей общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
2. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.
3. Куликов, Е. Цунами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://postnauka.org/faq/75488>. – Дата доступа: 25.08.2025.
4. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.
5. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Географическая среда живых организмов» для специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия) [Электронный ресурс] / сост. : Н. Г. Галиновский // Репозиторий ГГУ им. Ф. Скорины. – Режим доступа: <https://dot3.gsu.by/course/view.php?id=6490>. – Дата доступа: 10.01.2025.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 11. ГИДРОСФЕРА

Цель работы: ознакомление с круговоротом воды на планете и его элементами, знакомство с речными долинами, бассейнами рек и стоком рек мира и Беларуси, определением озерности и подземными водами.

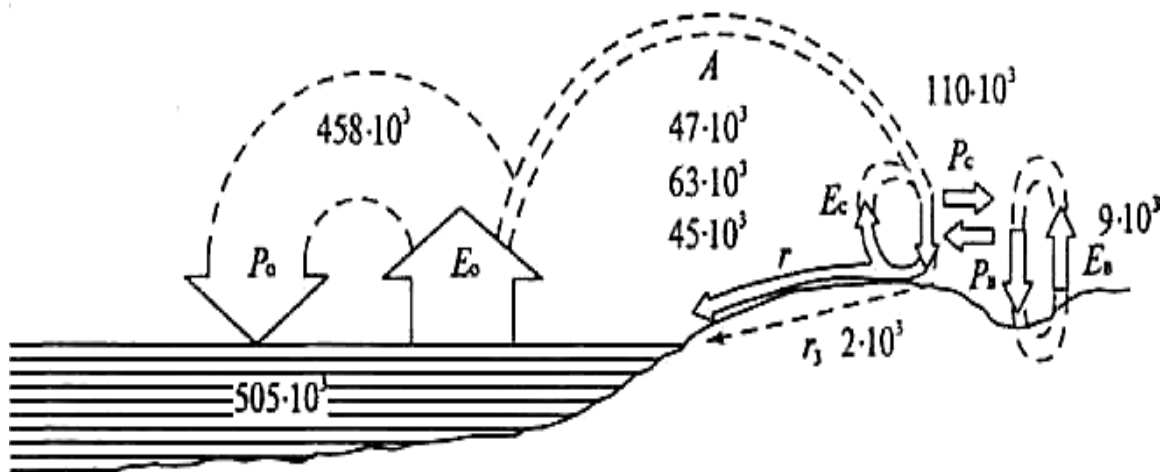
Оборудование: альбомы, цветные карандаши, простой карандаш, ластик, черная гелевая ручка, карта мира с обозначенными бассейнами океанов, данными по бассейну и стоку крупнейших рек земного шара, физическая карта Беларуси, справочный материал по количеству озер в Европе и Беларуси.

Материал для повторения: круговорот воды в природе и его составные компоненты, река, бассейн реки, озеро, озерная котловина, подземные воды и их виды, болота и их виды.

Ход работы

Задание 1. Мировой влагооборот

1. Начертите схему мирового влагооборота (рисунок 27) в лабораторном альбоме.



P_0 – осадки на поверхности океана; E_0 – испарение с поверхности океана;
 A – перенос водяного пара в атмосфере; E_c – испарение с поверхности суши;
 P_c – осадки над поверхностью суши; P_v – осадки в областях внутреннего стока;
 E_v – испарение в областях внутреннего стока; r – поверхностный сток;
 r_3 – подземный сток

Рисунок 27 – Влагооборот (тыс. км³)
 в системе «Мировой океан – атмосфера – суша»

2. Используя данные рисунка и уравнений водного баланса, рассчитайте водный баланс значения величины осадков и испарения, а также столбиковыми диаграммами изобразите соотношения величины осадков и испарения:

- а) над океаном;
- б) над сушей.

Уравнения водного баланса:

1. Для Мирового океана:

$$P_o = E_o - R + \Delta S_o,$$

где P_o – осадки над акваторией океана;

E_o – испарение с поверхности океана;

R – речной сток с суши в океан (включая подземный сток);

ΔS_o – изменение запаса воды в океане (в многолетнем среднем ≈ 0).

2. Для поверхности суши:

$$P_s = E_s + R \pm \Delta S_s,$$

где P_s – осадки над сушей;

E_s – испарение с поверхности суши (с почвы, водоемов и транспирация растений);

R – речной сток с суши в океан;

ΔS_s – изменение запаса воды в водоносных слоях, ледниках, озерах и т. д. (в многолетнем среднем ≈ 0).

Задание 2. Бассейны рек

1. Используя для справки карту мира с крупнейшими реками, отметьте на контурной карте соответствующим цветом границы бассейнов каждого из океанов, а также бассейна внутреннего стока. Получившуюся карту вклейте в альбом.

2. Рассмотрите на физической карте мира (Географический атлас учителя, страницы 48–49) бассейны следующих рек: Амазонка (с Укаяли), Нил (с Кагерой), Миссисипи (с Миссури), Конго, Дунай, Волга, Лена, Инд, Меконг, Муррея (с Дарлингом).

Проанализируйте, почему эти реки имеют такой бассейн, как это может быть связано с рельефом? Ответ для каждой из перечисленных рек запишите в альбом.

Задание 3. Бассейны рек Беларуси

Используя для справки физическую карту Республики Беларусь, отметьте на контурной карте бассейны следующих рек: Ловать, Западная Двина, Вилия, Нёман, Западный Буг, Днепр, Припять. Отделите жирной линией синего цвета бассейн Балтийского и Чёрного морей.

Получившуюся карту вклейте в альбом.

Задание 4. Озера Европы

Используя данные, приведенные в таблице 22, рассчитайте долю количества озер, приходящуюся на каждый из регионов Европы и, округлив получившиеся цифры до целого значения, составьте круговую диаграмму. Как Вы думаете, с чем может быть связано такое количество озер в регионах, какие закономерности они отражают? Ответ запишите в альбом.

Таблица 22 – Фонд естественных водоемов Европы [9]

Регион	Количество водоемов
Северная Европа	628 300
Западная Европа	26 660
Восточная Европа	42 850
Южная Европа	13 470
Север Европейской части России	540 000
Центр Европейской части России	50 930
Юг Европейской части России	18 220
Европа всего	132 0430

Задание 5. Озера Беларуси

Используя карту озерности Беларуси (рисунок 28), рассчитайте количество районов страны со следующей озерностью (в процентах): более 4,0; 2,0–4,0; 1,0–2,0; 0,5–1,0; 0,1–0,5; менее 0,1 и заполните таблицу 23.

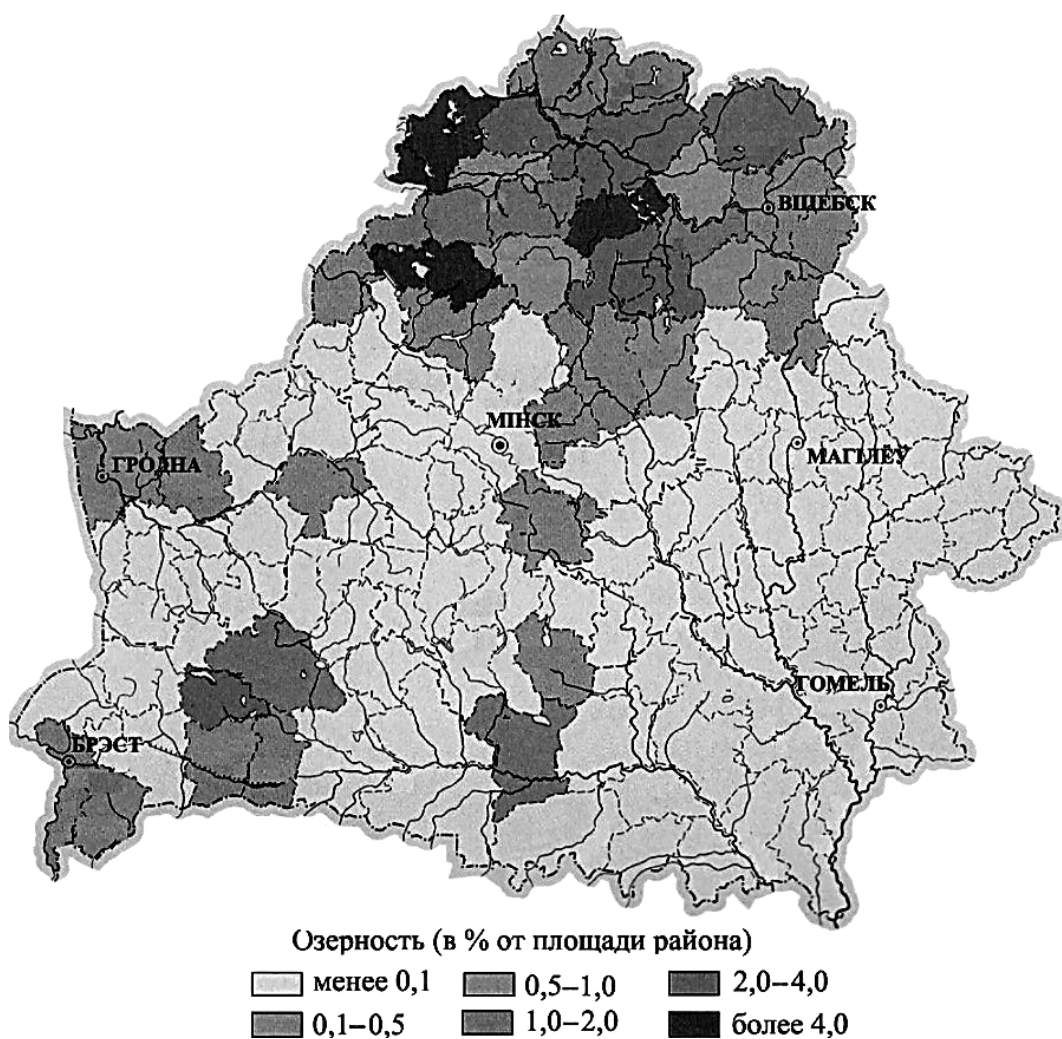


Рисунок 28 – Озёрность административных районов Беларуси (в %)

Таблица 23 – Озёрность административных районов Беларуси

Озёрность, в %	Количество административных районов Беларуси	Доля среди всех административных районов Беларуси
> 4,0		
2,0–4,0		
1,0–2,0		
0,5–1,0		
0,1–0,5		
< 1,0		

Задание 6. Подземные воды

Внимательно рассмотрите схему залегания подземных вод (рисунок 29). Перерисуйте схему в альбом, определите структурные компоненты схемы, обозначенные цифрами, и составьте легенду.

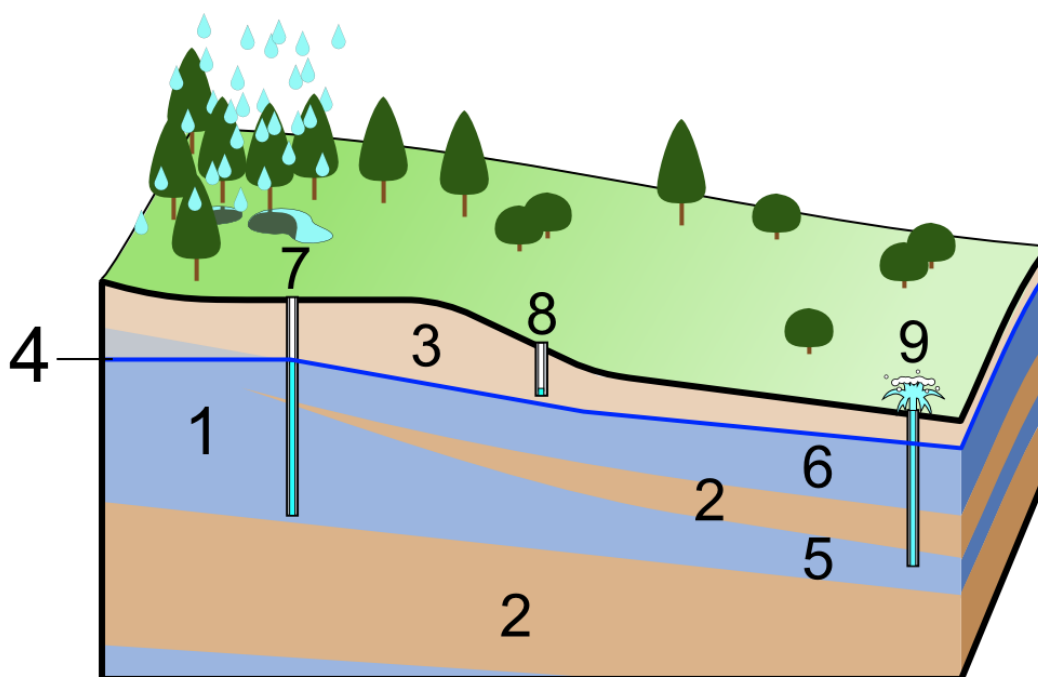


Рисунок 29 – Схема залегания подземных вод

Задание 7. Подземные воды Беларуси

Используя данные площади распространения подземных вод Беларуси (в км²), представленные в таблице 24, составьте столбчатую диаграмму, где по оси абсцисс будет отложена глубина залегания (по мере возрастания), а по оси ординат – величина в процентах.

Таблица 24 – Площади распространения подземных вод Беларуси (в км²) [6]

Глубина залегания, м	Площадь распространения, км ²	Относительно территории Беларуси, %
>400	36 544,00	17,60
350–400	16 865,92	8,12
300–350	35 316,48	17,02
250–300	31 980,96	15,40
200–250	30 883,52	14,88
150–200	30 786,08	14,83
100–150	23 721,28	11,43
<100	1 501,76	0,72
Итого	207 590,00	100,00

Задание 8. Письменно ответьте на вопросы

1. Назовите элементы речной долины.
2. Что такое сток реки и какое водное питание характерно для рек?

3. Какой режим у рек Беларуси?
4. Как подразделяются озера по генезису котловин и солености?
5. Какие типы болот существуют?
6. Назовите основные виды растительности и животного мира преобладающего типа болот вашей местности.
7. Как подразделяются подземные воды по минерализации?

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Географический атлас учителя : пособие для учителей общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
2. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.
3. Кудло, К. К. Землязнаўства і краязнаўства / К. К. Кудло. – Мінск : Універсітэцкае, 1996. – 239 с.
4. Измайлова, А. В. Водные ресурсы естественных и искусственных водоемов Европы / А. В. Измайлова, Н. Ю. Корнееенкова // Водные ресурсы. – Т. 49. – № 1. – 2022. – С. 3–12.
5. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.
6. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 12. БИОСФЕРА И ОХРАНА ПРИРОДЫ

Цель работы: выяснить особенности биосферы как одной из частей географической оболочки, ознакомиться с элементами структуры биогеоценоза, охраняемыми видами Республики Беларусь.

Оборудование: альбомы, цветные карандаши, простой карандаш, ластик, черная гелевая ручка, Красная книга Республики Беларусь, карта особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь, контурная карта Республики Беларусь.

Материал для повторения: биосфера, вещество биосферы и его виды, живое вещество биосферы, его виды и функции, биогеохимические циклы, особо охраняемые природные территории и их виды: национальные парки, заповедники, заказники, памятники природы, Красная книга.

Ход работы

Задание 1. Биосфера и ее границы.

Рассмотрите рисунок 30, отражающий границы биосферы.

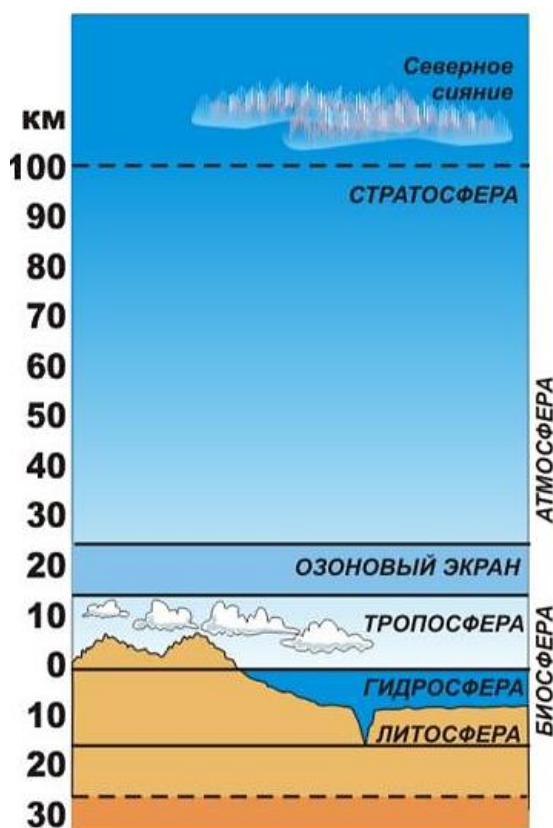


Рисунок 30 – Геосферы Земли

Как Вы думаете, чем обусловлены верхняя и нижняя границы биосферы? Какая из сфер географической оболочки полностью совпадает с границами биосферы и почему? Ответы запишите в альбом.

Задание 2. Типы вещества биосферы по В. И. Вернадскому

Заполните в альбоме нижеприведенную таблицу 25, описав типы веществ биосферы на Земле по В. И. Вернадскому:

Таблица 25 – Типы вещества биосферы по Вернадскому

Типы веществ биосферы	Характеристика
Живое вещество	
Биогенное вещество	
Косное вещество	
Биокосное вещество	
Радиоактивное вещество	
Вещество рассеянных атомов	
Космическое вещество	

Задание 3. Функции живого вещества в биосфере

Заполните в альбоме нижеприведенную таблицу 26, распределив в ней по соответствующим функциям живого вещества следующие явления и процессы: разложение отмершей органики редуцентами; создание полезащитных лесополос; образование первичной продукции автотрофами; выделение CO_2 при дыхании и O_2 при фотосинтезе; накопление кальция в костной ткани животных; осуществление ферментативных реакций синтеза и разложения органических веществ в ходе клеточного метаболизма; образование вторичной продукции консументами различных трофических уровней; выделение метана и сероводорода в ходе разложения останков животного происхождения; отложение биогенных элементов в клетках запасующих тканей; реакции фотосинтеза и клеточного дыхания; загрязнение акватории из-за разлива нефти; минерализация растительного опада бактериями гниения.

Таблица 26 – Функции живого вещества биосферы

Функция	Пример
Энергетическая	
Газовая	
Концентрационная	
Окислительно-восстановительная	
Деструкционная	
Антропогенная	

Задание 4. Круговорот веществ

Отразите схематично в альбоме круговорот азота, углерода и фосфора в природе. Определите связи живых организмов как компонентов биосферы с другими сферами географической оболочки и запишите их в альбом для каждого из круговоротов.

Задание 5. Особо охраняемые природные территории

Отметьте на контурной карте Беларуси следующие особо охраняемые природные территории и заполните таблицу 27, отметив особенности этой территории: национальные парки «Беловежская пуща», «Нарочанский», «Припятский», «Браславские озера», Березинский биосферный заповедник, заказники: «Выгонощанское», «Острова Дудебы», «Ельня», «Красный Бор», «Налибокский», «Освейский», «Выдрица», «Славгородский», «Средняя Припять», «Ольманские болота». Для справки можно обратиться на официальную страницу Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь – https://www.minpriroda.gov.by/ru/svg_map-ru/list

Таблица 27 – Особо охраняемые природные территории

Вид и название ООПТ	Краткая особенность	Расположение (область)

Задание 6. Письменно ответьте на вопросы

1. Что такое биосфера, каковы ее границы?
2. Каковы свойства живого вещества биосферы?
3. Какова основная задача охраняемых территорий?
4. Какие виды животных и растений входят в 1 категорию охраны Красной книги Республики Беларусь?
5. Сколько видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, обитают в вашем регионе?

Рекомендуемая литература для выполнения работы

1. Галиновский, Н. Г. Экология с основами метеорологии : практическое пособие / Н. Г. Галиновский, Д. В. Потапов, Г. Г. Гончаренко ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2019. – 33 с.

2. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.

3. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – 4-е изд. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

4. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА

Литосферные плиты: Антарктическая, Аравийская, Африканская, Евразийская, Индо-Австралийская, Карибская, Каролинская, Кокос, Наска, Северо-Американская, Скотия, Сомалийская, Тихоокеанская, Филиппинская, Южно-Американская.

Платформы: Австралийская, Антарктическая, Африканская (с Аравией), Восточно-Европейская, Восточно-Китайская, Индийская, Северо-Американская (с Гренландией), Сибирская, Южно-Американская, Южно-Китайская.

Материки: Австралия, Антарктида, Африка, Евразия, Северная Америка, Южная Америка.

Части света: Австралия, Азия, Америка, Антарктида, Европа, Африка, Океания (Меланезия, Микронезия, Полинезия).

Океаны: Атлантический, Индийский, Тихий, Северный Ледовитый, Южный.

Острова: Азорские, Алеутские, Антильские, Балеарские, Гавайские, Гренландия, Зондские, Канарские, Курильские, Новая Гвинея, Новая Зеландия, Сардиния, Сицилия, Хийумаа, Японские.

Течения: Аляскинское, Антильское, Бенгельское, Бразильское, Восточно-Австралийское, Гвианское, Гвинейское, Гольфстрим, Западных ветров (Циркумантарктическое), Калифорнийское, Канарское, Куро-сио, Лабрадорское, Мадагаскарское, Межпассатное противотечение, Мозамбикское, Муссонное, Перуанское, Северное Пассатное, Северо-Атлантическое, Сомалийское, Фолклендское, Южно-Пассатное.

Апвеллинги: Австралийский, Бенгельский, Калифорнийский, Канарский, Марроканский, Намибийский, Перуанско-Чилийский, Сомалийский.

Основные зоны образования глубинных вод: Антарктические, Лабрадорская, Гренландская.

Моря: Азовское, Балтийское, Банда, Белое, Берингово, Коралловое, Красное, Мраморное, Охотское, Саргассово, Средиземное, Сулавеси, Сулу, Черное, Японское.

Реки: Амазонка, Амур, Березина (приток Днепра), Бия, Висла, Волга, Ганг, Дарлинг, Днепр, Дон, Дунай, Енисей, Западная Двина, Инд, Кагера, Катунь, Конго, Лена, Ловать, Лучоса, Меконг, Миссисипи, Миссури, Муррей, Нёман, Нил, Обь, Пенжина, Припять, Сена, Ствига, Темза, Укаяли, Урал, Эльба (Лаба).

Горы, горные страны, нагорья, плато, равнины, низменности: Австралийские Альпы, Алтай, Альпы, Амазонская низменность, Анды, Аппалачи, Армянское нагорье, Атлас, Ахаггар нагорье, Большой Арарат, Большой Водораздельный хребет, Бразильское плоскогорье, Великие равнины, Верхоянский хребет, Восточно-Европейская равнина, Галлхёпиген, Гвианское плоскогорье, Гималаи, Декан плоскогорье, Держинская, Драконовы горы, Западно-Сибирская низменность, Кавказские горы, Казахский мелкосопочник, Карпаты, Кордильеры, Крымские горы, Куньлунь, Ла-Платская низменность, Месета плато, Монблан, Муласен, Памир, Путорана плато, Русская равнина, Саяны, Северо-Шотландское нагорье, Сихотэ-Алинь, Скалистые горы, Скандинавские горы, Среднесибирское плоскогорье, Становой хребет, Тянь-Шань, Уральские горы, Центральный Французский массив, Черского хребет, Эльбрус, Эльбурс, Этна, Эфиопское нагорье.

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ

Антеклиза – это обширный пологий подъем (выпуклое изгибание) слоев земной коры в пределах платформ, имеющий форму пологого вала и фундамент, залегающий на сравнительно небольшой глубине.

Антициклон – это область в атмосфере с повышенным атмосферным давлением в центре, вокруг которой ветры дуют от центра к периферии по часовой стрелке в Северном полушарии и против часовой стрелки – в Южном.

Апвеллинг (от англ. *up* – «вверх» и *well* – «хлынуть») – это процесс подъема глубинных холодных вод океана к поверхности.

Астеносфера – это слабый, пластичный, частично расплавленный слой верхней мантии Земли, расположенный непосредственно под литосферой.

Астрономическая единица – это единица измерения расстояний в астрономии, равная 149 597 870 700 метров.

Атмосфера – это газовая оболочка (воздушная оболочка) планеты, удерживаемая вокруг неё силой гравитации.

Атмосферное давление – это сила, с которой столб атмосферного воздуха давит на единицу площади поверхности.

Атмосферные осадки – это вода в жидком или твёрдом состоянии, выпадающая из облаков или осаждающаяся из воздуха на земную поверхность и предметы.

Балка – это сухая или с временным водотоком ложбина с пологими, задернованными (покрытыми растительностью) склонами, созданная водой, стекающей во время дождей или таяния снега.

Бараньи лбы – это форма рельефа, представляющая собой округлые, сглаженные и отполированные скальные выступы коренных пород, обработанные движущимся ледником.

Барическая ступень – это высота, на которую нужно подняться или опуститься, чтобы атмосферное давление изменилось на 1 гПа (гектопаскаль).

Бассейн реки – это территория земной поверхности, с которой вся вода (как поверхностная, так и подземная) стекает в данную реку, включая все её притоки.

Биогеохимический цикл (круговорот) – это процесс циркуляции и трансформации химических элементов и веществ между живыми организмами (биотической частью) и окружающей их неживой природой (абиотической частью) в биосфере.

Биосфера – это оболочка Земли, заселённая живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности.

Болото – это избыточно увлажнённый участок земной поверхности, характеризующийся накоплением органического вещества в виде неразложившихся растительных остатков (торфа) и специфической растительностью, приспособленной к условиям недостатка кислорода в корнеобитаемом слое.

Влажность воздуха абсолютная – это количество водяного пара, фактически содержащегося в единице объёма воздуха (обычно в граммах на кубический метр воздуха).

Влажность воздуха – это содержание водяного пара в воздухе.

Влажность воздуха максимальная – это количество водяного пара, которое может содержаться в единице объёма воздуха при данной температуре.

Влажность воздуха относительная – это величина, показывающая, насколько водяной пар в воздухе близок к состоянию насыщения, то есть к точке, когда он начинает конденсироваться в росу. Определяется как отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах.

Водная эрозия почвы – это процесс разрушения и сноса верхнего, наиболее плодородного слоя почвы под действием потоков воды. Часто приводит к образованию отрицательных форм рельефа (овраги, рытвины, балки).

Временный водоток – это водный поток, который существует лишь короткое время после выпадения атмосферных осадков (дождя, ливня) или интенсивного таяния снега.

Вулкан – это геологическое образование на поверхности Земли (или другой планеты), где расплавленное вещество недр (магма) выходит на поверхность, образуя лаву, вулканические газы и пирокластические потоки.

Географическая долгота – это угловая величина, определяющая положение точки на Земле к востоку или западу от нулевого (начального) меридиана.

Географическая широта – это угловая величина, определяющая положение точки на Земле к северу или югу от экватора.

Геосинклинальный пояс (область) – это вытянутый, подвижный и сильно расчленённый участок земной коры, в котором в течение длительного времени происходят интенсивные тектонические процессы, ведущие к формированию горных систем.

Геотектуры – это крупнейшие формы рельефа Земли планетарного масштаба, созданные глубинными геологическими процессами и определяющие общий план строения поверхности нашей планеты.

Гидросфера – это прерывистая водная оболочка Земли, представляющая собой совокупность всех природных вод планеты, находящихся в твёрдом, жидком и газообразном состоянии.

Глобальный складчатый пояс – это крупнейшая линейно вытянутая структура земной коры, в пределах которой происходят интенсивные тектонические процессы, ведущие к смятию горных пород в складки, формированию горных систем и активной вулканической деятельности.

Гололед – это слой плотного льда, образующийся при намерзании переохлаждённых капель дождя, мороси или тумана на поверхности предметов, проводах, ветвях деревьев.

Гололедица – это слой плотного льда, образовавшийся на земной поверхности (дорогах, тротуарах, грунте) и на предметах после замерзания переохлаждённой жидкости (воды или мокрого снега).

Гора – это положительная форма рельефа, чётко выраженное поднятие земной поверхности с хорошо обозначенными склонами, подножием и вершиной с относительной высотой обычно более 200 м.

Горная порода – это природное минеральное тело, состоящее из одного или нескольких минералов, образующее самостоятельное геологическое тело в земной коре.

Горная цепь – это вытянутое, линейное горное образование, состоящее из нескольких горных хребтов и разделяющих их горных долин.

Горный хребет – это крупное линейно вытянутое поднятие рельефа, характеризующееся четко выраженными склонами и наличием горных вершин, соединённых между собой горными гребнями.

Град – это твердые атмосферные осадки в виде кусочков льда размером от 5 мм до нескольких сантиметров; образуется в мощных кучево-дождевых облаках.

Граница Мохоровичича – это нижняя граница земной коры, отделяющая её от мантии Земли.

Гринвичский меридиан – это нулевой меридиан, переходящий через астрономическую обсерваторию в Гринвиче (предмestье Лондона).

Даунвеллинг (от англ. *down* – «вниз» и *well* – «хлынуть») – это процесс погружения (опускания) поверхностных вод в нижележащие слои океана.

Дождь – это жидкие атмосферные осадки с каплями воды диаметром более 0,5 мм.

Друмлин – это форма рельефа ледникового происхождения, представляющая собой вытянутый, продолговатый холм, сложенный из моренного материала (валунных суглинков, песков, глин) и ориентированный по направлению движения древнего ледника.

Заказник – это охраняемая природная территория, на которой временно охраняются отдельные компоненты природного комплекса (виды растений, животных, водные объекты и т. д.) или весь природный комплекс в целом.

Залив – это часть океана, моря, озера или другого водоёма, глубоко вдающаяся в сушу, но имеющая свободный водообмен с основной частью водоема.

Зандровая равнина – это обширная плоская или слабоволнистая равнина, сложенная хорошо отсортированными песчаными отложениями, которые были вынесены талыми ледниковыми водами.

Заповедник – это особо охраняемая природная территория, где полностью запрещена любая хозяйственная деятельность (охота, рыбалка, рубка леса, строительство, добыча полезных ископаемых и т. д.) в целях сохранения природных комплексов в их естественном состоянии.

Землетрясение – это подземные толчки и колебания земной поверхности, вызванные внезапным высвобождением энергии в земной коре или верхней мантии.

Земная кора – это самая верхняя, твёрдая и тонкая оболочка Земли, которая отделяется от нижележащей мантии границей Мохоровичича (Мохо).

Земная кора континентальная – это тип земной коры, который составляет материки и их подводные окраины (шельф). Она характеризуется большой мощностью, сложным строением и составом.

Земная кора океаническая – это тип земной коры, который составляет дно океанов и характеризуется относительно небольшой мощностью и простым строением.

Земная кора переходная – это тип земной коры, который имеет промежуточные характеристики между континентальной и океанической корой и образуется в зонах их взаимодействия.

Земная кора рифтогенная – это молодая, формирующаяся океаническая кора, которая образуется в зонах рифтогенеза – срединно океанических хребтах и континентальных рифтах в процессе расхождения литосферных плит.

Земная мантия – это самая большая по объёму и массе часть Земли, расположенная между земной корой и ядром планеты.

Зенит – это точка небесной сферы, расположенная прямо над головой наблюдателя. Через зенит проходит небесный меридиан – важная линия в астрономической навигации. Когда светило проходит через зенит, это означает, что его высота максимальна.

Изморозь – это рыхлый, снеговидный осадок, состоящий из мелких кристалликов льда; чаще всего образуется на ветвях деревьев, проводах.

Иней – это тонкий слой кристалликов льда, осаждающийся так же, как роса, но при отрицательной температуре.

Камы – это куполовидные крутосклонные беспорядочно разбросанные холмы, состоящие из слоистых песков, супесей, суглинков с примесью гравия и прослоев глины, отложенных проточными талыми ледниковыми водами.

Кар – это форма рельефа, естественное чашеобразное углубление в привершинной части склонов гор.

Карта – это уменьшенное, обобщённое, условное изображение поверхности Земли (или другого небесного тела) на плоскости, построенное в определённой картографической проекции.

Карта топографическая – это крупномасштабная, подробная и точная карта, которая изображает как природные, так и антропогенные объекты местности с их метрическими характеристиками (координатами, абсолютными высотами).

Климат – это многолетний режим погоды, характерный для данной местности в силу её географического положения.

Коллизия – это столкновение двух континентальных литосферных плит, которое приводит к интенсивному сжатию, смятию краёв плит в складки и формированию мощных горных систем.

Конечно-моренная гряда – это валообразная форма рельефа, сложенная обломочным материалом (мореной), которая образовалась у края древнего ледника в период его длительной стабилизации или наступления.

Конус выноса – это форма рельефа, образованная скоплением обломочного материала (галки, гравия, песка), который откладывается временными или постоянными водотоками при выходе их из горного ущелья на предгорную равнину.

Космическое тело – это любой естественный физический объект, находящийся за пределами земной атмосферы в космическом пространстве.

Красная книга – это официальный документ, который содержит список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов, а также данные об их состоянии и распространении.

Курчавые скалы – это форма рельефа ледникового происхождения, представляющая собой сглаженные и отполированные движением ледника скальные выступы коренных пород, которые группируются в виде скоплений.

Ледник – это масса природного наземного льда, образовавшаяся из твёрдых атмосферных осадков (снега), находящаяся в постоянном, медленном движении под действием силы тяжести и собственного веса.

Ледяная крупа – это твердые атмосферные осадки в виде прозрачных ледяных крупинок.

Ледяной дождь – это твердые атмосферные осадки в виде мелких прозрачных ледяных шариков, внутри которых находится незамерзшая вода.

Литосфера – это твёрдая, каменная оболочка Земли, включающая земную кору и самую верхнюю часть верхней мантии, вплоть до астеносферы.

Литосферная плита – это крупный, устойчивый блок земной коры, включающий континентальные и океанические участки, который перемещается по пластичной астеносфере как единое целое.

Ложбина выпахивания – это вытянутое, линейное понижение рельефа, образованное в результате экзарационной (выпахивающей) деятельности ледника.

Магматическая горная порода – это порода, образовавшаяся в результате остывания и затвердевания магмы (расплавленной горной массы) как на глубине, так и на поверхности Земли.

Масштаб карты – это математическое отношение, которое показывает, во сколько раз расстояние на карте уменьшено по сравнению с реальным расстоянием на местности.

Местное время – это время, определяемое для конкретного места на Земле в зависимости от его географической долготы.

Метаморфическая горная порода – это порода, образовавшаяся в результате изменения (метаморфизма) ранее существовавших магматических, осадочных или других метаморфических пород под воздействием высоких температур, большого давления и химически активных веществ.

Минерал – это природное твёрдое тело с определённым химическим составом и упорядоченной атомной структурой (кристаллической решёткой), образующееся в результате природных физико-химических процессов.

Мокрый снег – это форма жидких атмосферных осадков, представляющая собой тающий снег, смешанный с каплями дождя или состоящий из крупных, слипающихся снежных хлопьев, содержащих большое количество воды.

Море – это часть Мирового океана, отделённая сушей или подводными возвышенностями и обладающая собственным гидрологическим режимом (температурой, солёностью, течениями, флорой и фауной).

Морена – это скопление обломочного материала (валунов, гальки, песка, глины), переносимого или отложенного ледником.

Моренные холмы – это холмы и гряды, сложенные мореной – обломочным материалом (валунами, галькой, песком, глиной), который был перенесён и отложен древними ледниками.

Морось – это жидкие атмосферные осадки с мелкими каплями воды (диаметром менее 0,5 мм), как бы парящие в воздухе.

Морфоскульптуры – это мелкие и мельчайшие формы рельефа, созданные внешними (экзогенными) процессами.

Морфоструктуры – это крупные формы рельефа, созданные внутренними (эндогенными) силами Земли, такими как движения земной коры (тектоника), вулканизм и землетрясения.

Надир – это точка на небесной сфере, прямо противоположная зениту, то есть расположенная под ногами наблюдателя.

Национальный парк – это особо охраняемая природная территория, предназначенная для сохранения природных комплексов и рекреационного использования, сочетающая в себе задачи охраны природы и регулируемого туризма.

Овраг – это глубокая крутосклонная рытвина, образованная размывом горных пород временными русловыми потоками воды (ливневыми и талыми).

Оз – это узкая, длинная, извилистая гряда, сложенная слоистыми песчано-гравийными отложениями, и образованная потоками талых вод, текущими в туннелях внутри или под покровом древнего ледника.

Озерная котловина – это замкнутое углубление на земной поверхности, в котором может скапливаться вода и образовываться озеро.

Озеро – это природный водоём с замедленным водообменом, расположенный в естественном углублении земной поверхности (озёрной котловине) и не имеющий непосредственного соединения с морем или океаном.

Океан – это крупнейший водный объект, составляющий часть Мирового океана, характеризующийся огромными размерами, наличием собственной системы течений, циркуляцией атмосферы и другими специфическими особенностями.

Осадочная горная порода – это порода, образовавшаяся на поверхности Земли в результате накопления и уплотнения осадков, которые возникли при разрушении ранее существовавших пород, жизнедеятельности организмов или выпадении из растворов.

Особо охраняемые природные территории – это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение.

Ось вращения земли – это воображаемая прямая линия, вокруг которой происходит суточное вращение Земли.

Памятник природы – это уникальный, невосполнимый, ценный в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношениях природный объект, который подлежит особой охране.

План – это крупномасштабное чертёжное изображение небольшого участка местности, построенное в ортогональной проекции без учёта кривизны земной поверхности.

Планета – газовый гигант – это крупная планета, состоящая преимущественно из водорода и гелия и не имеющая твёрдой поверхности в традиционном понимании.

Планета – это небесное тело, которое обращается вокруг звезды (например, Солнца), имеет достаточную массу, чтобы под действием собственной гравитации принять форму, близкую к сферической (гидростатическое равновесие) и расчистило окрестности своей орбиты от других подобных тел (является гравитационно доминирующим объектом на своей орбите).

Планета земной группы – это планета, похожая по своему строению и составу на Землю, имеющая твёрдую каменистую поверхность.

Планета карликовая – это небесное тело, которое обращается вокруг Солнца, имеет достаточную массу, чтобы под действием собственной гравитации принять гидростатически равновесную (близкую к сферической) форму, не является спутником (луной) другой планеты и не расчистило окрестности своей орбиты от других подобных тел (то есть не является гравитационно доминирующим объектом на своей орбите).

Плато – это обширный участок равнинного или слабоволнистого рельефа, приподнятый над окружающей местностью и ограниченный от неё чётко выраженными уступами.

Платформа – это крупный, относительно устойчивый и малоподвижный участок земной коры, имеющий двухъярусное строение: нижний ярус (фундамент) и верхний ярус (чехол).

Погода – это состояние тропосферы (нижнего слоя атмосферы) в данном месте в данный момент или за короткий промежуток времени (час, сутки, несколько дней).

Подземные воды – это вода, находящаяся в толще горных пород земной коры в жидком, твёрдом (лёд) и газообразном состоянии.

Проекция картографическая – это математический способ изображения поверхности Земли (или другого небесного тела) на плоскости.

Пролив – это водное пространство, разделяющее два участка суши и соединяющее смежные водные бассейны (океаны, моря, озёра) или их части.

Равнина – это обширный участок суши с малыми (до 200 м) колебаниями высот и незначительными уклонами местности.

Равноденствие – это астрономическое событие, при котором центр Солнца в своём видимом движении по эклиптике пересекает небесный экватор и день равен ночи.

Радиационный баланс атмосферы – это разность между поглощённой солнечной радиацией и излучённой земной радиацией в системе «Земля – атмосфера» за определённый промежуток времени.

Река – это природный водный поток, текущий в выработанном им русле и питающийся за счёт поверхностного и подземного стока со своего водосборного бассейна.

Роса – это капли воды, которые образуются на поверхности земли, растениях и предметах при охлаждении воздуха и конденсации на них водяного пара.

Румб – это угол между направлением на север и направлением на заданный объект, используемый для точного указания направлений в навигации, геодезии и картографии.

Синеклиза – это обширный (сотни километров в диаметре) и пологий прогиб слоёв земной коры в пределах платформы, имеющий преимущественно округлые или овальные очертания и незначительный наклон слоёв (первые градусы или даже минуты).

Смерч (или торнадо) – это сильный маломасштабный атмосферный вихрь между кучево-дождевым облаком и земной поверхностью, имеющий форму гигантского вращающегося столба или хобота.

Снег – это твердые атмосферные осадки в виде кристаллов льда, чаще всего в форме шестиугольных звёздочек или пластинок.

Снежная крупа – это твердые атмосферные осадки в виде непрозрачных белых крупинок льда диаметром 2–5 мм.

Солнечная система – это планетная система, включающая в себя центральную звезду Солнце и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг него под действием его гравитации.

Солнцестояние – это астрономическое событие, при котором Солнце в своём видимом годовом движении по эклиптике достигает наибольшего склонения (северного или южного) относительно небесного экватора. Это день, когда Солнце поднимается на максимальную высоту над горизонтом в одном полушарии и на минимальную – в другом. Это самый длинный и самый короткий день в году.

Спрединг – это процесс раздвижения (расхождения) литосферных плит и образования новой океанической коры в зонах срединно-океанических хребтов.

Спутник планеты – это небесное тело, которое обращается вокруг планеты под действием её гравитации.

Субдукция – это процесс поддвигания (погружения) одной литосферной плиты под другую в зоне их столкновения.

Тайфун – это очень сильный тропический циклон, который образуется в северо-западной части Тихого океана (к западу от международной линии перемены дат).

Точка росы – это температура, до которой должен охладиться воздух, чтобы содержащийся в нём водяной пар достиг состояния насыщения и начал конденсироваться в росу или туман.

Трансформное смещение – это горизонтальное смещение двух участков литосферных плит вдоль линии разлома, которое компенсирует разницу в скорости спрединга (раздвижения) в разных частях срединно-океанического хребта.

Трог – это горная долина, обработанная древним ледником, имеющая характерный корытообразный (U-образный) поперечный профиль.

Центр действия атмосферы – это обширная и устойчивая область высокого или низкого атмосферного давления, которая существует в течение длительного времени (целого сезона или всего года) и оказывает определяющее влияние на циркуляцию атмосферы и формирование климата на обширных территориях.

Циклон внетропический – это атмосферный вихрь диаметром в тысячи километров с пониженным атмосферным давлением в центре, который образуется вне тропических широт (обычно между 30° и 60° широты) в результате взаимодействия тёплых и холодных воздушных масс.

Циклон тропический – это мощный атмосферный вихрь диаметром в сотни километров с очень низким давлением в центре, который образуется над тёплой тропической океанической поверхностью и характеризуется ураганскими ветрами и ливневыми осадками.

Цирк (горный) – это чашеобразное углубление в привершинной части горного склона, образованное древним горно-долинным ледником.

Цунами – это длинные и высокие морские волны, возникающие в результате резкого вертикального смещения крупных участков морского дна при подводных землетрясениях, извержениях вулканов или оползнях.

Щит (платформенный) – это крупный выход на поверхность Земли древнего, докембрийского кристаллического фундамента платформы, не перекрытый осадочным чехлом или перекрытый им очень незначительно.

Эклиптика – это воображаемая круговая линия на небесной сфере, по которой происходит видимое годичное движение Солнца относительно звёзд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизов, З. К. Определитель минералов : учебное пособие / З. К. Азизов, С. А. Пьянков. – Ульяновск : Ульяновский техн. ун-т, 2006. – 53 с.
2. Галиновский, Н. Г. Экология с основами метеорологии : практическое руководство по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 1–75 01 01 «Лесное хозяйство» / Н. Г. Галиновский, Д. В. Потапов, Г. Г. Гончаренко ; М-во образ. РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 109 с.
3. Галиновский, Н. Г. Экология с основами метеорологии: практическое пособие / Н. Г. Галиновский, Д. В. Потапов, Г. Г. Гончаренко; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2019. – 33 с.
4. Географический атлас учителя. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
5. Геология Беларуси / ред. : А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкий, А. В. Матвеев [и др]. – Минск : ИГН НАН Беларуси, 2001. – 815 с.
6. Гледко, Ю. А. Общее землеведение / Ю. А. Гледко. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 253 с.
7. Картография с основами топографии / Г. Ю. Грюнберг [и др.]. – М. : Просвещение, 1991. – 368 с.
8. Гурский, Б. Н. Геология / Б. Н. Гурский, Г. В. Гурский. – Минск : Вышэйшая школа, 1985. – 318 с.
9. Измайлова, А. В. Водные ресурсы естественных и искусственных водоемов Европы / А. В. Измайлова, Н. Ю. Корнеев // Водные ресурсы. – Т. 49. – № 1. – 2022. – С. 3–12.
10. Калькулятор Time and Date [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.timeanddate.com/sun/belarus/minsk?month=1&year=2024>. – Дата доступа: 29.04.2025.
11. Корулин, Д. М. Определитель главнейших минералов и горных пород / Д. М. Корулин. – Минск : Вышэйшая школа, 1967. – 68 с.
12. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – 4-е изд. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя П. Броўкі., 2015. – 320 с.
13. Кудло, К. К. Землязнаўства і краязнаўства / К. К. Кудло. – Мінск : Універсітэцкае, 1996. – 239 с.
14. Кузин, М. Ф. Полевой определитель минералов / М. Ф. Кузин, Н. И. Егоров. – М. : Недра, 1974. – 232 с.

15. Куликов, Е. Цунами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://postnauka.org/faq/75488>. – Дата доступа: 25.08.2025.
16. Кухарчик, Ю. В. Геология / Ю. В. Кухарчик. – Минск : БГУ, 2011. – 199 с.
17. Литвин, В. М. Морфоструктура дна океанов / В. М. Литвин. – Ленинград : Недра, 1987. – 275 с.
18. Лопатин, И. К. Зоогеография / И. К. Лопатин, Ж. Е. Мелешко. – Минск : БГУ, 2016. – 187 с.
19. Геология Беларуси / А. С. Махнач [и др.]. – Минск : Институт геологических наук НАН Беларуси, 2021. – 815 с.
20. Менжевицкий, В. С. Решения задач по топографической карте : учебно-методическое пособие / В. С. Менжевицкий, М. Г. Соколова, Н. Н. Шиманская. – Казань : Казан. ун-т, 2015 – 62 с.
21. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 335 с.
22. Мурашко, Л. И. Геология Беларуси : лабораторный практикум / Л. И. Мурашко. – Минск : БГУ, 2007. – 46 с.
23. Нацыянальны атлас Беларусі / Дзяржаўны камітэт па маёмасці Рэспублікі Беларусь. – Мінск : Белкартаграфія, 2024. – 348 с.
24. Основы геологии Беларуси / под общ. ред. А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкого [и др.]. – Минск : ИГН НАН Беларуси, 2004. – 392 с.
25. Пашканг, К. В. Практикум по общему землеведению / К. В. Пашканг. – Смоленск : Универсум, 2000. – 224 с.
26. Плакс, Д. П. Геология / Д. П. Плакс, М. А. Богдасаров. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 431 с.
27. Рой, Ю. Ф. Общее землеведение / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – 243 с.
28. Салищев, К. А. Картоведение / К. А. Салищев. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 400 с.
29. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Географическая среда живых организмов» для специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия) [Электронный ресурс] / сост. : Н. Г. Галиновский // Репозиторий ГГУ им. Ф. Скорины. – Режим доступа: <https://dot3.gsu.by/course/view.php?id=6490>. – Дата доступа 10.01.2025.
30. Цыбулько, Н. Н. Водная эрозия почв сельскохозяйственных земель Беларуси / Н. Н. Цыбулько // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. – 2022. – № 3. – С. 102–109.

31. Якушко, О. Ф. Геоморфология : учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям «География», «Геоэкология» / О. Ф. Якушко, Ю. Н. Емельянов, Д. Л. Иванов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 320 с.

32. Mills, S. J. The standardisation of mineral group hierarchies: application to recent nomenclature proposals / S. J. Mills, F. Hatert, E. H. Nickel, G. Ferraris // European Journal of Mineralogy. – Vol. 21. – No. 5. – 2009. – P. 1073–1080.

Учебное издание

Галиновский Николай Геннадьевич

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СРЕДА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Практикум

Редактор Е. С. Балашова
Корректор В. В. Калугина

Подписано в печать 03.11.2025. Формат 60х84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 6,10.
Тираж 30 экз. Заказ 611.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий в качестве:
издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;
распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.
Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.

