

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет»

Биологический факультет

Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
для выполнения практических заданий
и лабораторных работ по дисциплине

«НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Студента
биологического факультета
группы _____
Ф. И. О. _____

Одобрено на заседании кафедры микробиологии, иммунологии
и общей биологии биологического факультета
Челябинского государственного университета

Р134 **Рабочая тетрадь для лабораторных занятий по дисциплине «Науки о Земле» /**
сост. А. В. Кравцова. — Челябинск : Издательство Челябинского государственного
университета, 2019. — 60 с.

Рабочая тетрадь для выполнения практических заданий и лабораторных работ по
дисциплине «Науки о Земле» предназначена для студентов биологического факультета
по направлению подготовки бакалавриата 06.03.01 «Биология» для профилей под-
готовки «Биофизика», «Биоэкология», «Генетика», «Микробиология», «Физиология»
для закрепления лекционного и практического материала.

В рабочей тетради содержатся практические задания и лабораторные работы, спо-
собствующие формированию представления об абиотическом компоненте окружающей
среды и его взаимосвязи с живыми организмами, в том числе и человеком.

УДК
ББК

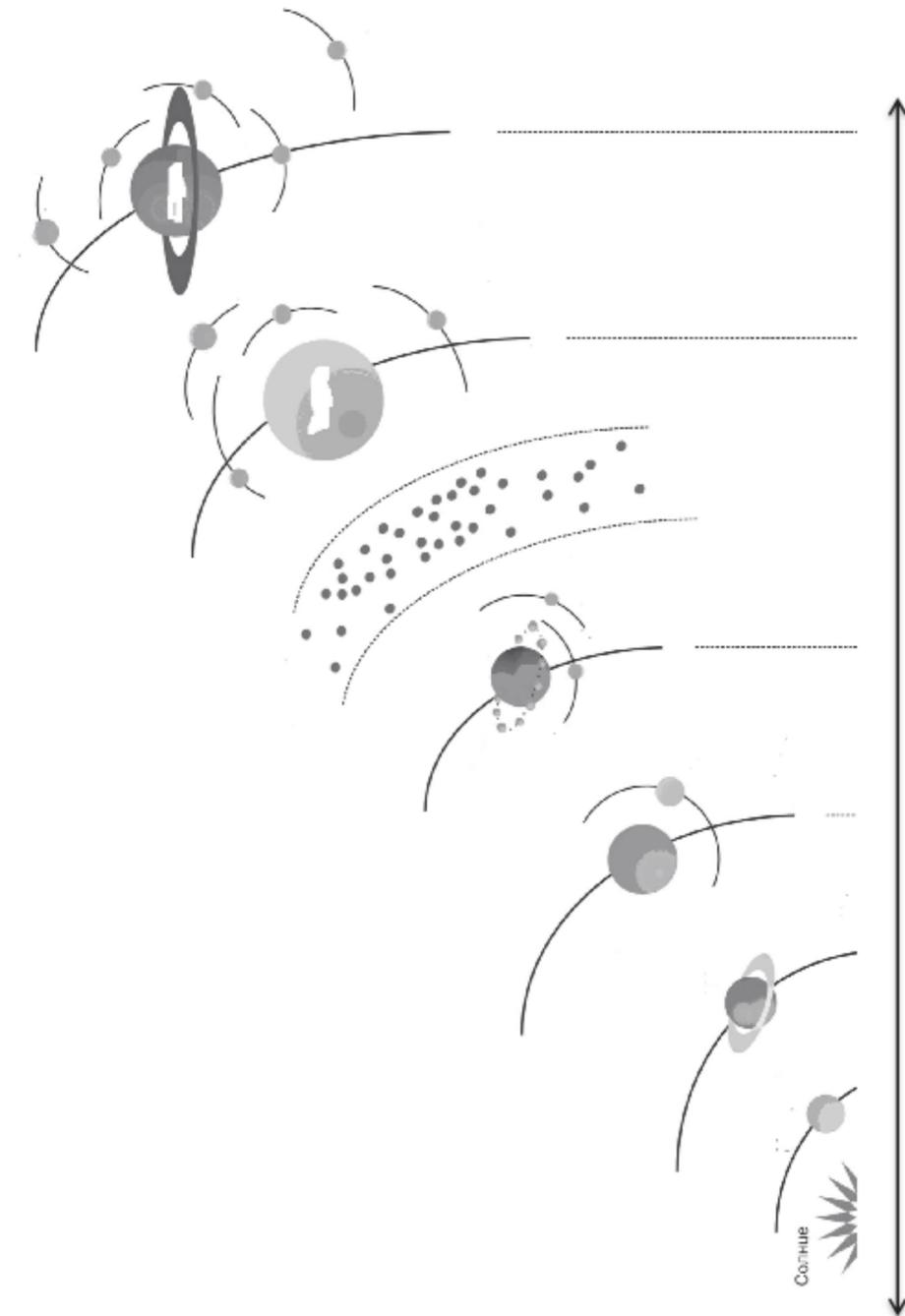
Составитель старший преподаватель кафедры микробиологии, иммунологии и об-
щей биологии *А. В. Кравцова*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Солнечная система	5
Раздел 2. Земля — планета Солнечной системы	9
Раздел 3. Атмосфера	12
Раздел 4. Гидросфера. Воды суши	24
Раздел 5. Литосфера	35
Раздел 6. Почвы	41
Листы для дополнительных записей	56
Требования к оформлению контурных карт	60

РАЗДЕЛ 1. Солнечная система

Задание 1. Строение Солнечной Системы. На рисунке подписать название объектов Солнечной Системы, указать стрелками направления их движения вокруг Солнца, указать расстояние между объектами (в млн км).



Задание 2. Заполнить таблицу.

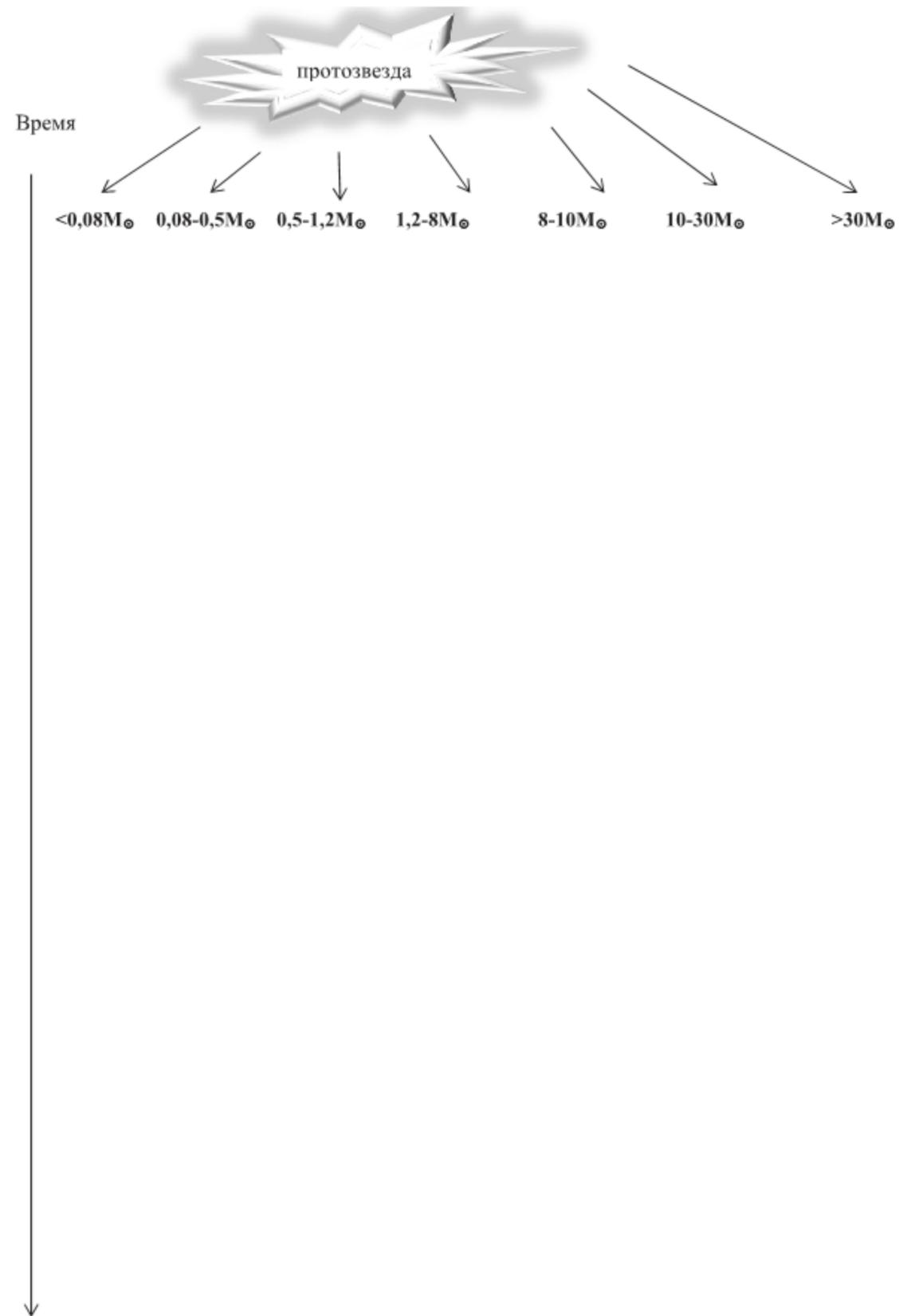
Сравнительная характеристика планет Солнечной Системы

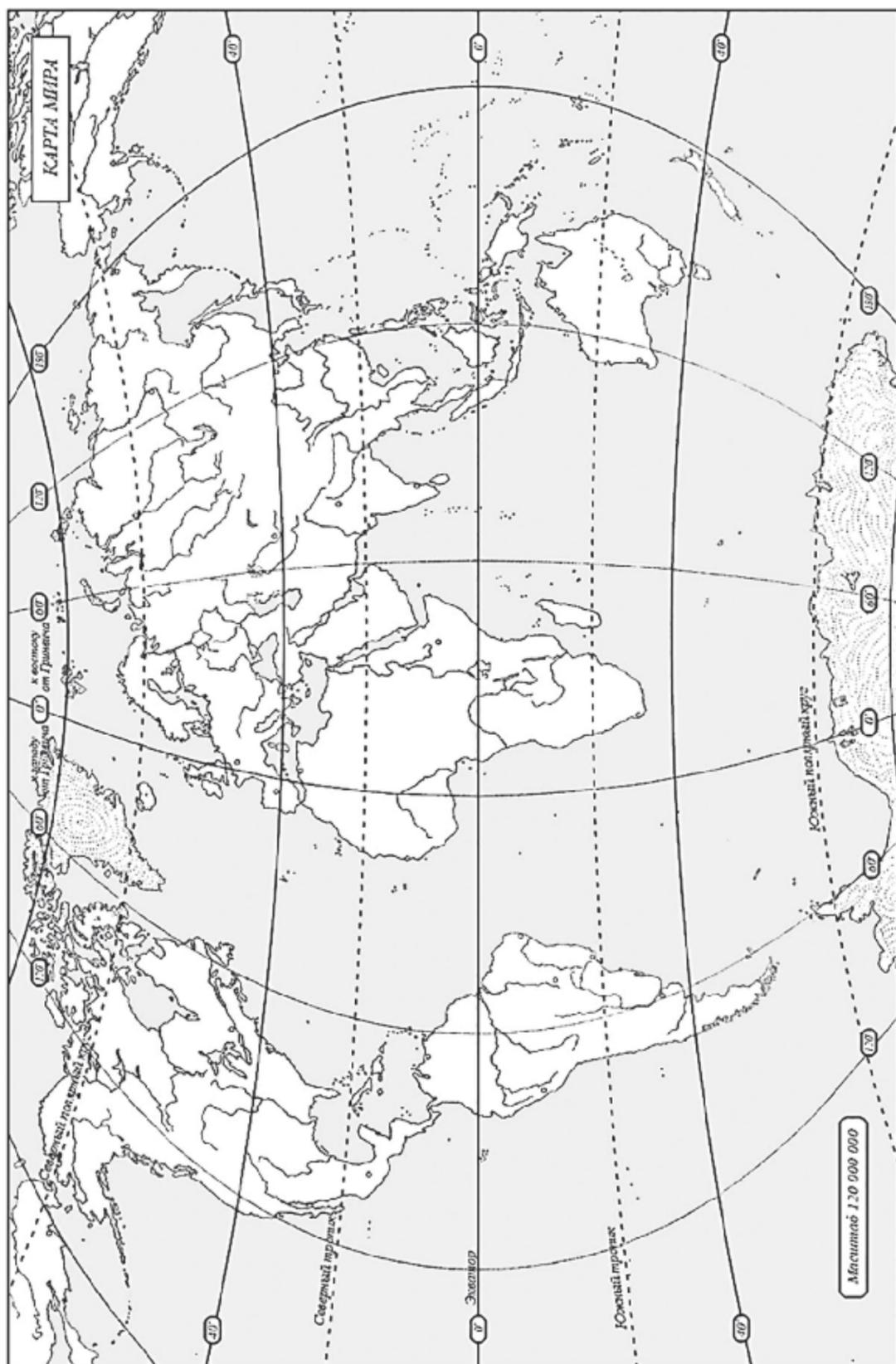
Параметр	Планеты земной группы	Планеты-гиганты
Планеты		
Масса*		
Размеры*		
Плотность*		
Период обращения вокруг своей оси (дни)*		
Период обращения вокруг Солнца (сут.)*		
Спутники*		
Кольца		
Химический состав планеты		
Атмосфера		

* Написать минимальные и максимальные значения для каждой группы планет с указанием в скобках, для какой планеты отмечается данное значение.

Задание 3. Эволюция звезд.

Заполнить схему эволюции звезд в зависимости от их массы. Отобразить в виде схематичного рисунка тип звезды на каждом этапе.





Барические минимумы и максимумы Земли

Задание 7. Заполните таблицу.

Характеристика воздушных масс

	Полярные		Умеренные		Тропические		Экваториальные	
Подтипы								
Температура								
Влажность								
Погода								

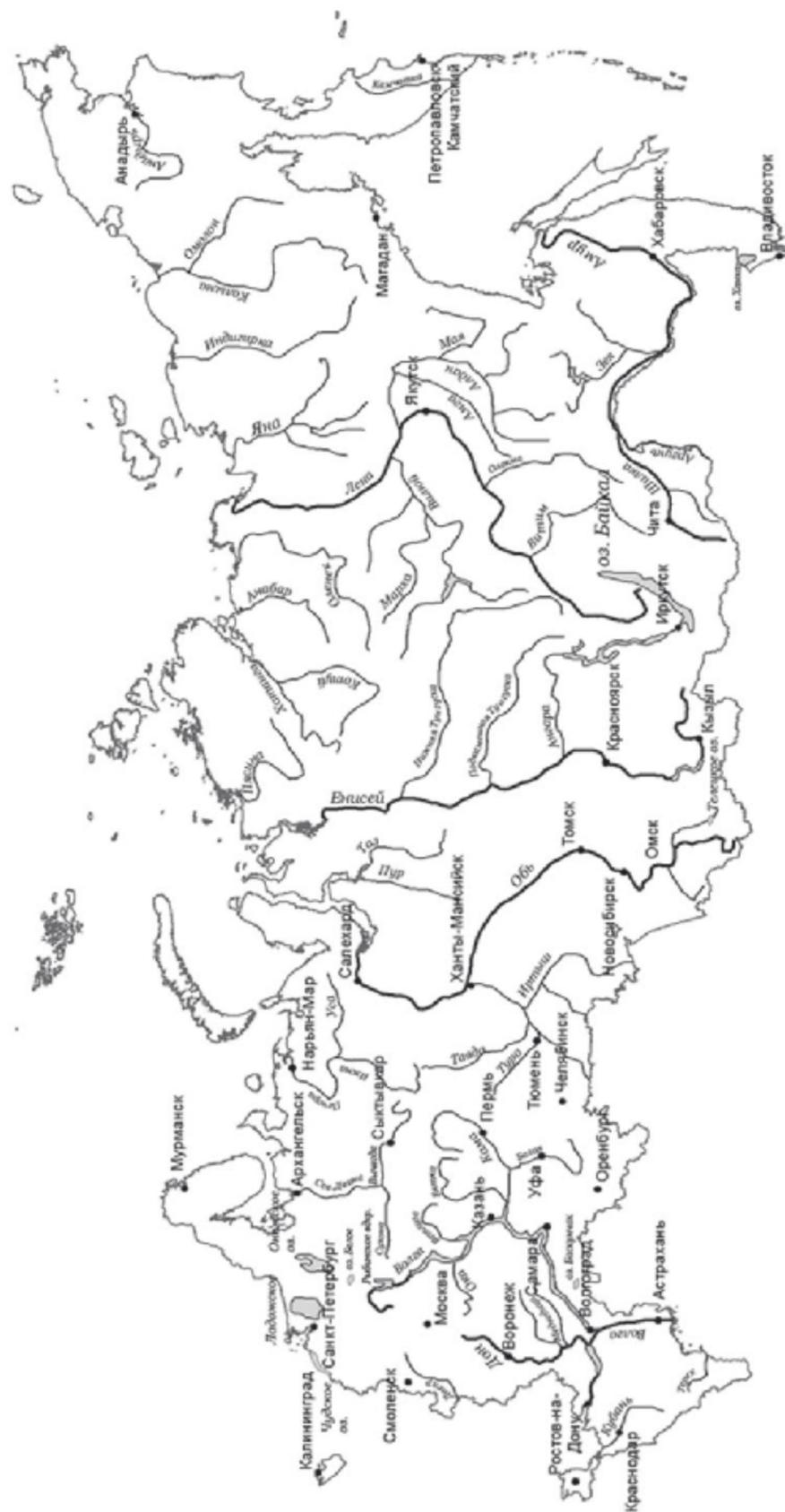
Задание 8. Заполните таблицу.

Климатические пояса Земли

Климатический пояс и его подобласти	Условия формирования (воздушные массы и условия переноса)	Температура, °С		Осадки (мм/год и характер выпадения)	Сезонность
		января	июля		

Климатический пояс и его подобласти	Условия формирования (воздушные массы и условия переноса)	Температура, °С		Осадки (мм/год и характер выпадения)	Сезонность
		января	июля		

Задание 4. На контурной карте отобразите бассейны рек России и их водоразделы.



Задание 5. Заполнить таблицу.

Химический состав вод суши — рек, озер, подземных вод

Содержание солей, г/л	Характеристика вод	Общая жесткость	Характеристика вод
< 0,1		< 1,5	
0,1—1		1,5—3	
1—3		3,0—6,0	
3—10		6—9	
10—35		> 9	
> 35			

Задание 6. Заполнить таблицу.

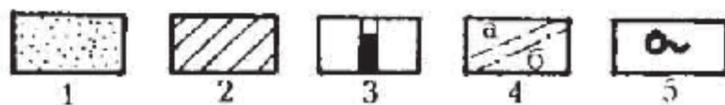
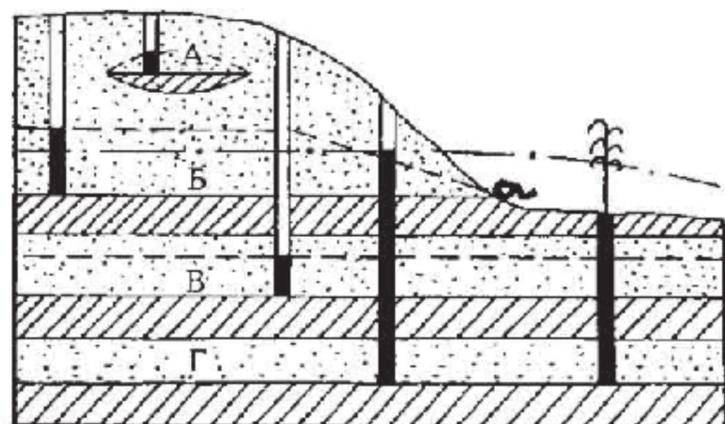
Источники формирования качества вод суши

Соединения	Источник поступления в водный объект	Значение для гидробионтов
Кислород		
Углекислый газ		
Хлориды, карбонаты		
Нитраты, нитриты		
Фосфаты		
Тяжелые металлы		

Задание 7. Подпишите виды подземных вод.

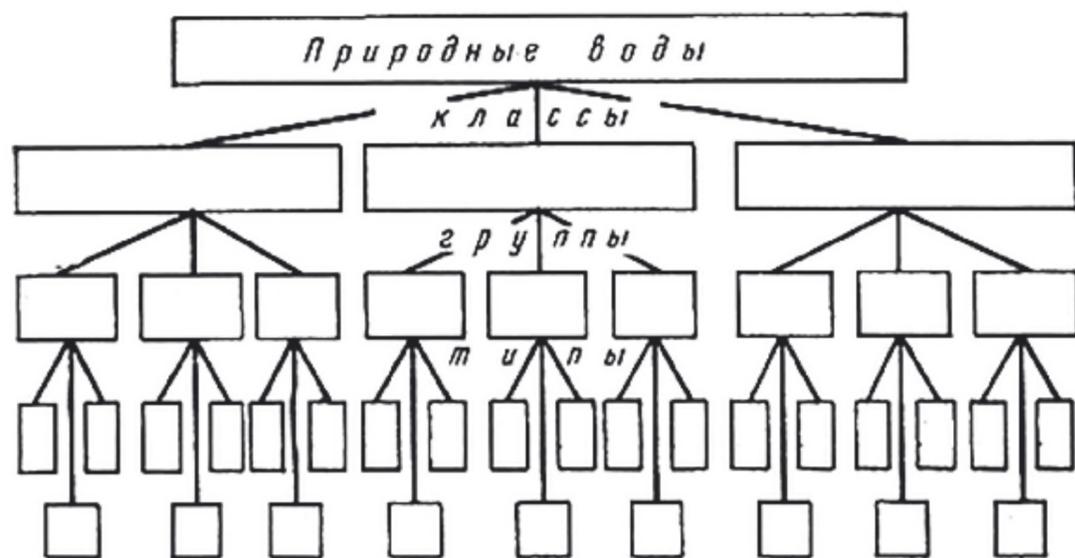
Схема залегания подземных вод:

А _____
 Б _____
 В _____
 Г _____



- 1 — проницаемые породы;
 2 — непроницаемые породы водоупоры;
 3 — буровые скважины и уровни воды в них, одна из них фонтанирует;
 4 — уровни воды: а свободный; б — напорный.

Задание 8. Классификация вод по химическому составу по О. А. Алекину.



Тип воды	Соотношения между анионами и катионами (мг-экв/л)	Характеристика воды
Первый (I)		
Второй (II)		
Третий (III)		
Четвертый (IV)		

Лабораторная работа «Качественное определение содержания некоторых соединений в природных водах»

Цель: определить наличие элементы в природной воде (сульфат- и хлорид-ионы, нитраты).

Задачи:

1. Изучить факторы, влияющие на состав природных вод.
2. Определить источники и процессы появления в природной воде сульфатов, карбонатов и нитратов.
3. Определить содержание в природной воде сульфатов, карбонатов и нитратов.
4. Оценить влияние сульфатов, карбонатов и нитратов, содержащихся в воде, на гидробионтов.

Материалы, реактивы, оборудование: образец исследуемой воды; конц. соляная кислота HCl ; 10%-й раствор азотной кислоты HNO_3 ; 0,1 н. раствор нитрата серебра $AgNO_3$; 20%-й раствор хлорида бария $BaCl_2$; 1%-й раствор дефиниламина; дистиллированная вода; пипетка мерная; колбы и стаканы; палочка стеклянная; пробирки; мерный цилиндр; спиртовка; пробиркодержатель.

Объект исследования:

Определение хлорид-ионов

Мерной пипеткой берут в пробирку 5 мл исследуемого образца, добавляют 1—2 капли 10%-го раствора азотной кислоты и по каплям приливают 0,1 н. раствор нитрата серебра.

По образующемуся хлопьевидному белому осадку судят о присутствии в образце хлорид-ионов.

По характеристике полученного осадка можно сделать предположение о содержании хлорид-иона:

Определение содержания хлорид-иона по характеристике осадка AgCl

Осадок	Содержание Cl ⁻ , мг/100 мл
Опалесценция	0,1—1
Сильная муть	5—10
Большой хлопьевидный	> 10

Обнаружение сульфатов

Берут пипеткой 3 мл исследуемого образца, добавляют несколько капель концентрированной соляной кислоты и 3 мл 20%-го раствора хлорида бария. Раствор в пробирке медленно нагревают до кипения. Если в исследуемом образце содержатся сульфат-ионы, то появляется белый мелкокристаллический осадок.

По характеристике полученного осадка можно сделать предположение о содержании сульфат-иона.

Определение содержания сульфат-иона по характеристике осадка

Осадок	Содержание SO ₄ ²⁻ , мг/100 мл
Медленно появляется слабая муть (заметна на черном фоне)	0,5—1
Муть, появляющаяся сразу	1—10
Большой осадок, быстро оседающий на дно	50

Определение нитратов

В пробирку переносят 5 мл исследуемого образца и по каплям добавляют 1%-й раствор дифениламина в серной кислоте. При наличии нитратов раствор окрашивается в синий цвет.

Результаты

Наименование опыта	Наблюдаемый результат	Содержание иона, мг/100 мл	Пояснения, причины

Наименование опыта	Наблюдаемый результат	Содержание иона, мг/100 мл	Пояснения, причины

Выводы:

Лабораторное занятие

«Определение класса качества подземных вод по классификации О. А. Алекина»

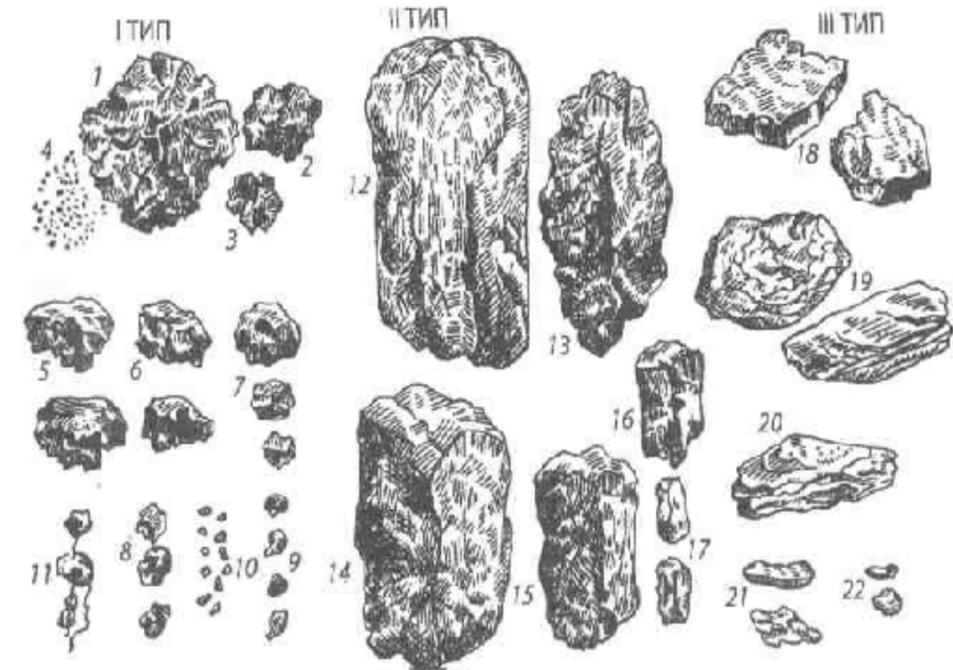
1. Определить соответствие качества воды СанПиН 2.1.4. 1074 — 01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
2. Оценка качества воды скважин в соответствии с классификацией О.А. Алекина по солесодержанию.
3. Определить класса качества вод по преобладающему аниону.
4. Определить группы качества вод по преобладающему катиону.
5. Определить типа качества вод по соотношению между анионами и катионами.
6. Определить качество воды по степени жесткости.

**Лабораторная работа
«Определение свойств горных пород»**

Горная порода	Происхождение	Определяемые свойства. Характеристика

**РАЗДЕЛ 6.
Почвы**

Задание 1. Подпишите типы почвенной структуры.



I тип:

- 1 —
- 2 —
- 3 —
- 4 —
- 5 —
- 6 —
- 7 —
- 8 —
- 9 —
- 10 —
- 11 —

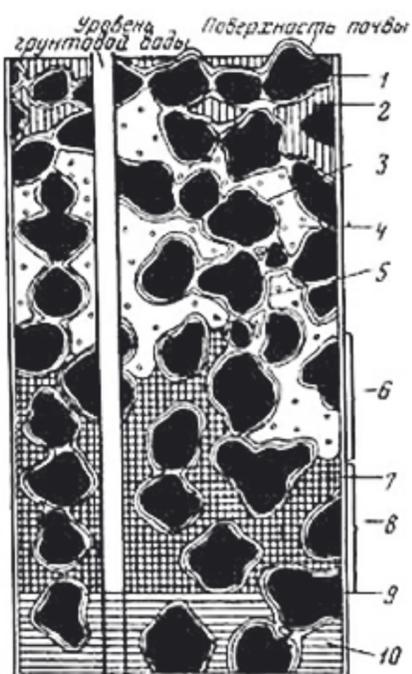
II тип:

- 12 —
- 13 —
- 14 —
- 15 —
- 16 —
- 17 —

III тип:

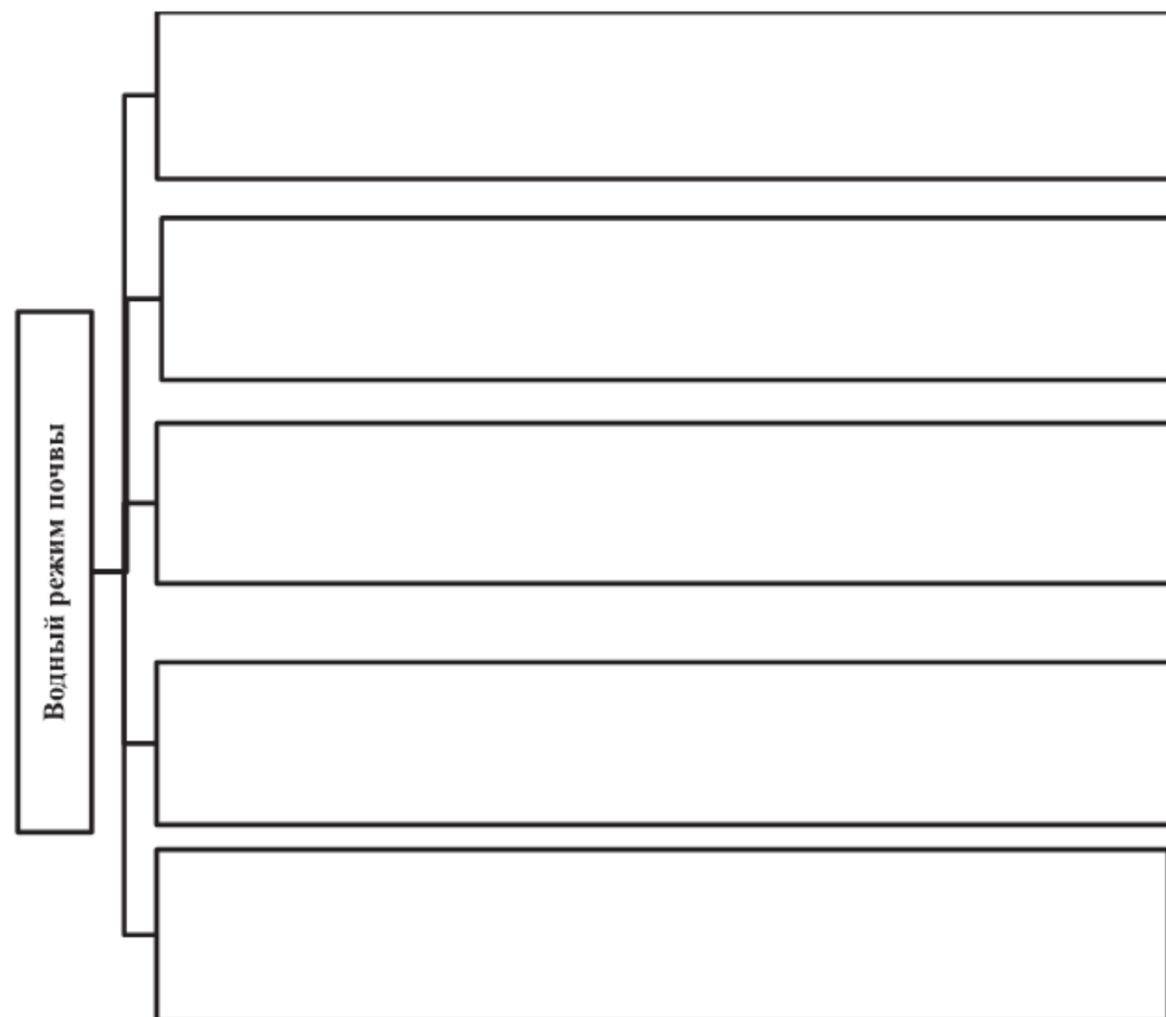
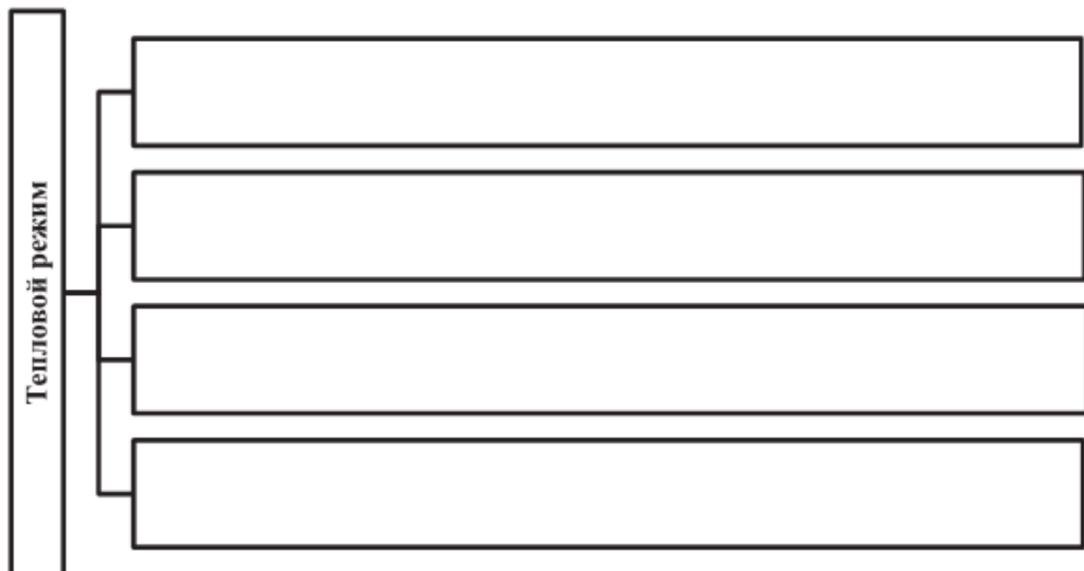
- 18 —
- 19 —
- 20 —
- 21 —
- 22 —

Задание 2. Подпишите формы влаги в почве.



- 1 — частица почвы
- 2 —
- 3 —
- 4 — почвенный воздух с парами воды
- 5 —
- 6 —
- 7 —
- 8 —
- 9 — уровень грунтовой воды
- 10 — грунтовая вода

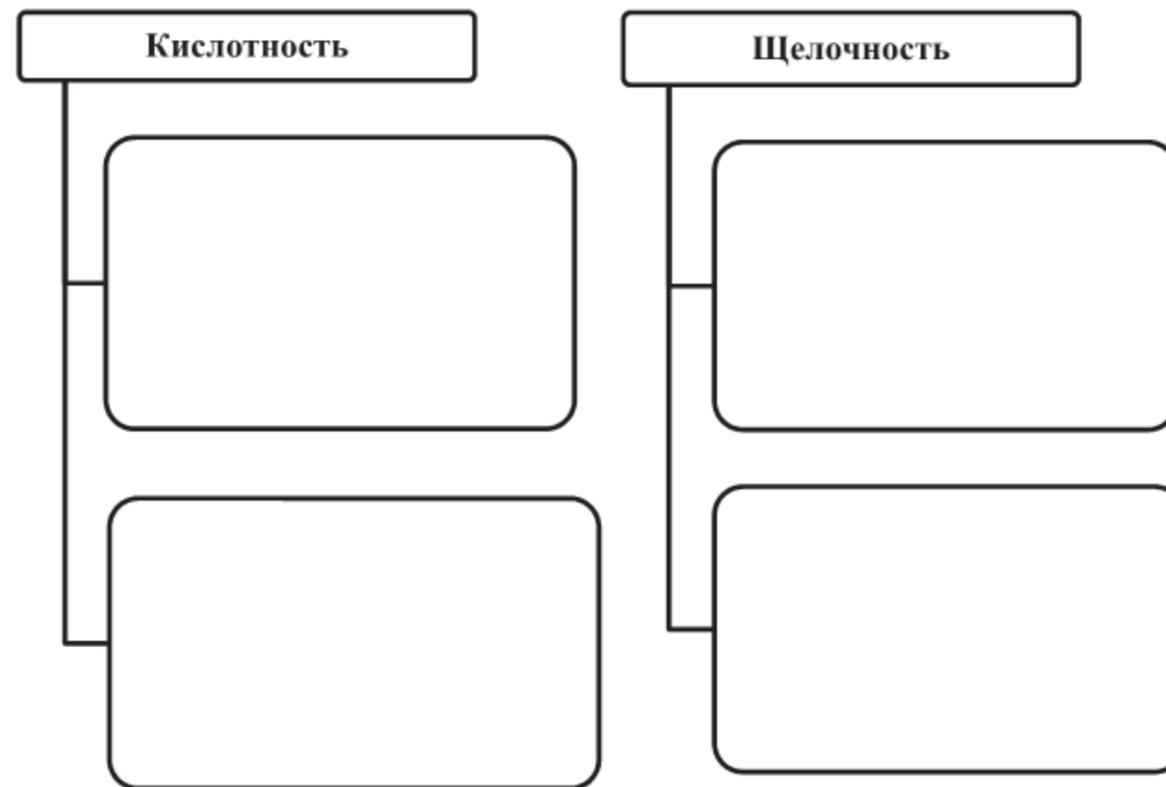
Задание 3. Типы режимов почв и их характеристика.



Задание 4. Взаимосвязь физических свойств почв.

	Альбедо	Теплоемкость	Воздухо-емкость	Воздухо-проницаемость	Водопроницаемость	Влагоемкость	Гранулометрический состав
Альбедо							
Теплоемкость							
Воздухо-емкость							
Воздухопроницаемость							
Водопроницаемость							
Влагоемкость							
Гранулометрический состав							

Задание 5. Кислотность и щелочность почв, виды и характеристика.



Значение рН почвы	Характеристика	Примеры типов почв

Задание 8. Заполнить таблицу «Основные типы почв России».

Типы почв: подзолистые, дерново-подзолистые, серые лесные, бурая лесная, чернозем типичный, солончаки.

Рис. почвы в масштабе с назва- нием горизонтов	Характерные особенности	В каких условиях формируется	Распространение в России
---	------------------------------------	---	-------------------------------------

Рис. почвы в масштабе с назва- нием горизонтов	Характерные особенности	В каких условиях формируется	Распространение в России
---	------------------------------------	---	-------------------------------------

ЛИСТЫ
ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАПИСЕЙ

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТУРНЫХ КАРТ

1. Карта должна быть подписана (наверху в центре — тема, в правом верхнем углу — автор).
2. Все рисунки и подписи внутри карты выполняются простым и цветными карандашами. Никаких фломастеров и ручек!
3. Обязательна должна быть краткая легенда карты (обозначения в легенде подписываются синей ручкой).
4. Подписи на карте выполняются аккуратным небольшим печатным шрифтом.
5. Обязательно подписываются материки и океаны. На карте также указываются другие крупные географические объекты (реки, моря, крупные острова и т. д.), которые связаны с темой карты.
6. Работа должна быть выполнена аккуратно!

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
для выполнения практических заданий
и лабораторных работ по дисциплине
«НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Составитель Кравцова Анна Викторовна

Корректурa *Е. С. Меньшениной*
Компьютерная верстка *Е. С. Меньшениной*

Подписано в печать 03.12.19.
Усл. печ. л. 3,5. Уч.-изд. л. 2,5
Тираж ... экз. Заказ 457.

Челябинский государственный университет
454001, Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

Издательство Челябинского государственного университета
454021, Челябинск, ул. Молодогвардейцев, 57б