

ЗАДАНИЕ 1.

РАБОТА С ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТОЙ (ДО 30 БАЛЛОВ)

1. Ниже представлен фрагмент топографической карты. Определите масштаб данного картографического произведения. В ответе приведите как можно больше различных способов его определения, каждый предложенный способ подкрепите объяснением необходимых для выполнения расчетов.

Критерии оценивания.

Масштаб карты – 1:50 000 или в 1 см – 500 м – **1 балл.**

Примеры способов определения масштаба – **1 балл за каждый способ:**

1 способ. По километровой сетке. Километровая сетка проведена через 1 км, длина отрезка на карте между пересечениями сетки составляет 2 см. Составляем пропорцию: 2 см – 1 км, тогда в 1 см = 1 км / 2 = 0,5 км или 500 метров.

2 способ. По географической сетке. Длина 1 минуты меридиана равна 1,85 км, а на карте длина линии 1 минуты 3,7 см. Составляем пропорцию: 3,7 см – 1,85 км, тогда в 1 см = 1,85 км / 3,7 = 0,5 км или 500 м.

3 способ. По номенклатуре. Номенклатура листа карты масштаба 1:50000 – У-34-37-Г.

4 способ. По высоте сечения горизонталей. Высота сечения карты масштаба 1:50000 составляет 10 метров (h).

5 способ. По ширине реки. Истинная ширина реки Орлянка составляет 150 м (на карте показано условным знаком). На карте линейкой измеряем ширину реки, на данном участке, она равна 0,3 см. Составляем пропорцию: в 0,3 см – 150 м, тогда в 1 см = 150 м / 0,3 = 500 м.

2. Группа исследователей проложила по топографической карте маршрут из пункта А в пункт Б (отмечены на фрагменте карты) для осуществления отбора на местности почвенных проб. Между пунктами А и Б ими были заложены дополнительные 4 пункта наблюдений. Нанесите на приведенный выше фрагмент топографической карты данный маршрут. Не забудьте оформить карту маршрута с учетом всех картографических норм и правил.

В качестве исходных данных Вам предоставляются измерения магнитного азимута (Ам) между пунктами маршрута и расстояния между ними, приведенные в таблице ниже. Произведите расчеты дирекционных углов (ДУ). Занесите полученные значения в таблицу. В ответе приведите детальные расчеты по каждому ДУ. Также назовите объекты, показанные на топографической карте условными знаками, которые будут использованы в качестве ориентиров на местности для каждого пункта маршрута.

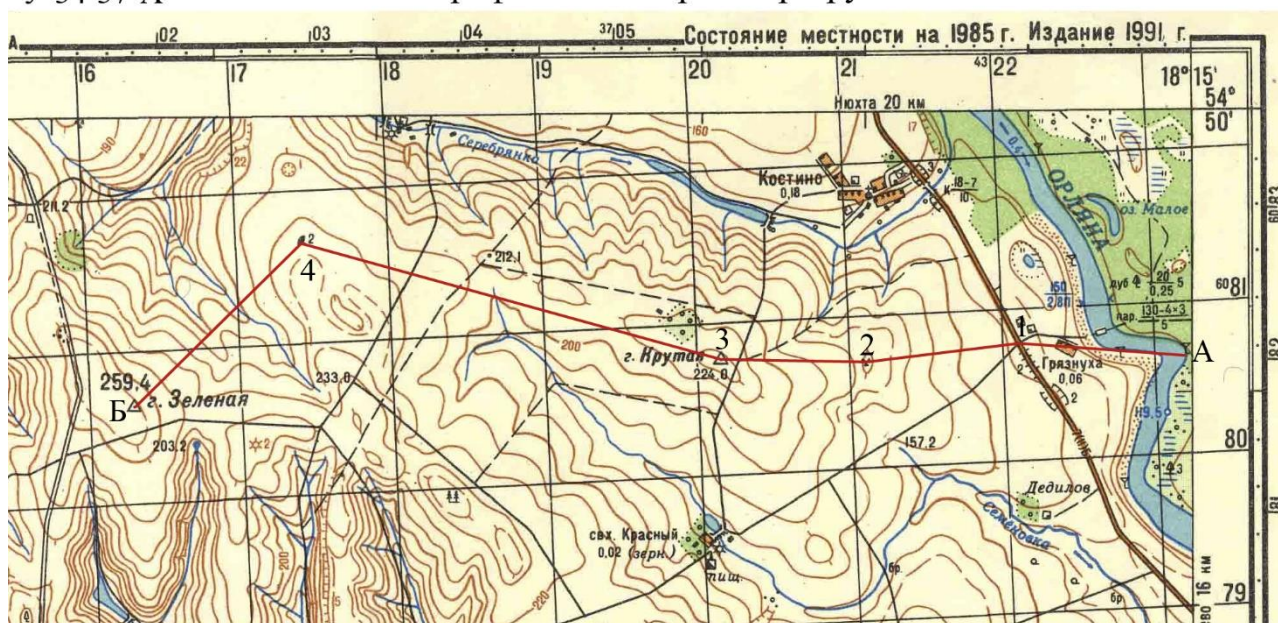
Направление	Ам	Расстояние, м	ДУ
А – 1	266° 24'	1100	
1 – 2	257° 24'	1000	
2 – 3	264° 24'	950	
3 – 4	279° 24'	2900	
4 – Б	219° 24'	1500	

Критерии оценивания.

Учет картографических норм и правил при нанесении маршрута на карту:

- корректное нанесение маршрута – **2 балла**;
- наличие названия карты – **1 балл**;
- наличие подписанного численного масштаба карты – **1 балл**;
- наличие легенды – **1 балл**;
- аккуратность выполнения – **1 балл**.

У-34-37-А Топографическая карта маршрута



Магнитное склонение восточное
6° 15'. Среднее сближение меридианов западное 2° 21'

1 : 50 000

За каждый верно определенный ДУ, включая детальные расчеты – **1 балл**.

Пример расчета ДУ:

Ам (магнитный азимут) = 266° 24'.

ПН (Поправка направления) = ± Ск (магнитное склонение) – (± Сб (сближение меридианов)) = + 6° 15' – (- 2° 21') = + 8° 36'.

ДУ (дирекционный угол) = Ам + (± ПН) = 266° 24' + 8° 36' = 275°

<i>Направление</i>	<i>Ам</i>	<i>Расстояние, м</i>	<i>ДУ</i>
А – 1	266° 24'	1100	275°
1 – 2	257° 24'	1000	266°
2 – 3	264° 24'	950	273°
3 – 4	279° 24'	2900	288°
4 – Б	219° 24'	1500	228°

За каждый верно названный объект-ориентир – **1 балл**:

А – постоянный знак береговой речной сигнализации;

1 – пересечение шоссе и грунтовой дороги;

2 – скопление камней;

3 – пункт государственной геодезической сети (г. Крутая);

4 – отдельно лежащие камни;

Б – пункт государственной геодезической сети (г. Зеленая).

3. Исходя из характера местности, отображенного на фрагменте топографической карты, сделаете предположение о том, какие типы почв могут быть встречены исследователями по разработанному маршруту. Свой ответ обоснуйте. Поясните, может ли служить рельеф в качестве одного из критериев заложения конкретных мест почвенных разрезов в пределах территории исследований. Свой ответ подкрепите конкретикой.

Критерии оценивания:

- выделение основных типов почв – **3 балла**;

- корректное обоснование их выделения – **2 балла**;

- пояснение про рельеф, как фактор заложения почвенных разрезов – **2 балла**.

ЗАДАНИЕ 2.
РАЗРАБОТКА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ
ПОЛЕВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ (ДО 25 БАЛЛОВ)

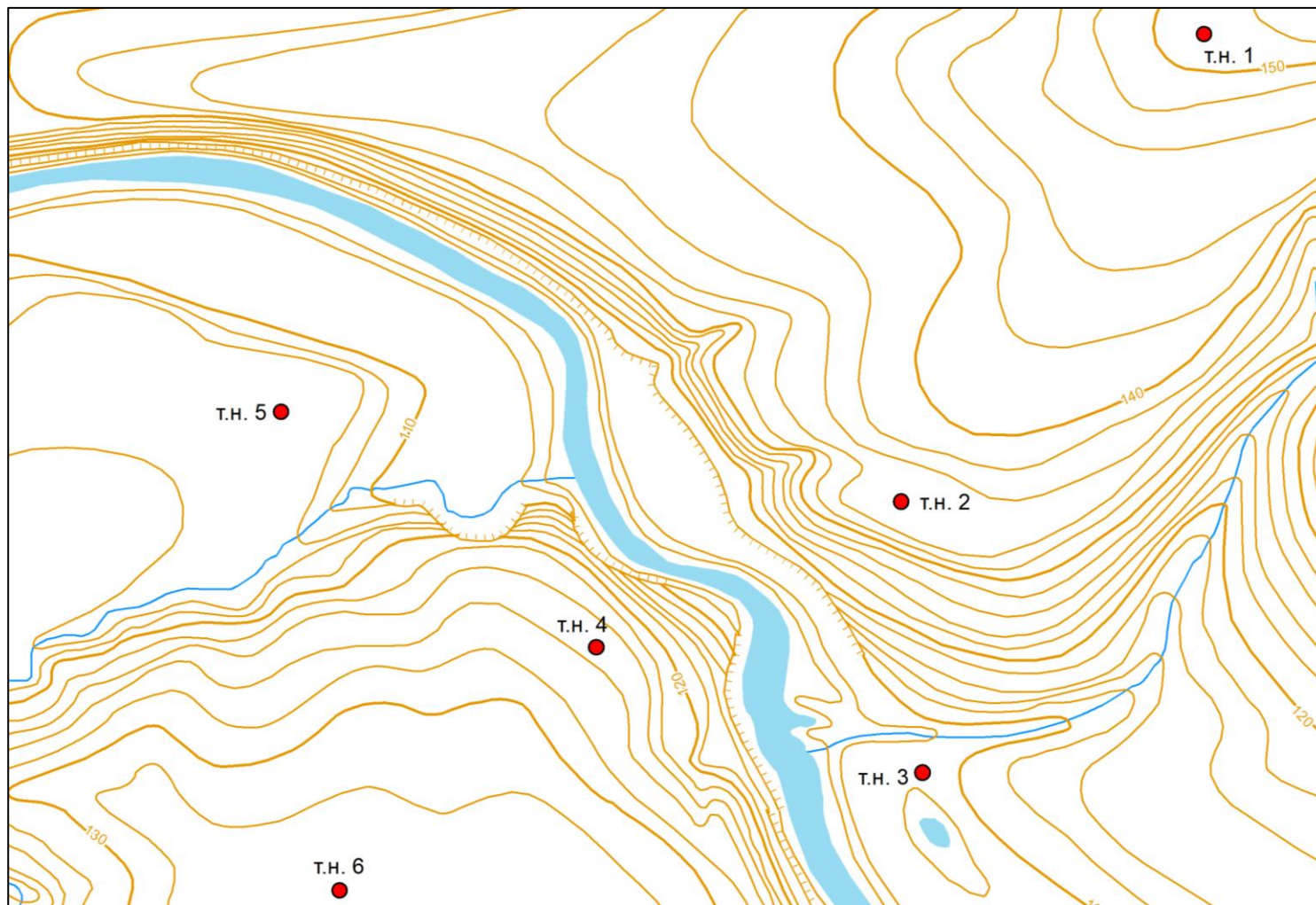
1. Ниже представлен фрагмент гипсометрической карты, на который нанесены точки наблюдений, заложенные в ходе полевого геологического обследования участка, расположенного в пределах геоморфологической области Белорусское Поозерье. Внимательно изучите объект исследований и информацию, содержащую описание геологических разрезов.

На основе предложенных исходных данных трансформируйте гипсометрическую карту в карту четвертичных отложений. Не забудьте оформить разработанную карту с учетом всех картографических норм и правил.

На карте покажите территории распространения донно-моренных (светло-красным), водно-ледниковых зандровых (голубым), аллювиальных террасовых (светло-зеленым), аллювиальных пойменных (темно-зеленым) отложений. Легенду карты структурируйте. Выделите в ней стратиграфические разделы (например, голоцен, верхний плейстоцен), горизонты (например, поозерский).

2. Выявите и охарактеризуйте основные этапы формирования рельефа предложенного Вам участка в верхнем плейстоцене – голоцене.

3. Поясните разницу в условиях формирования и гранулометрическом составе аллювиальных, делювиальных и пролювиальных отложений, встречающихся в пределах объекта исследований.



1 : 10 000

Точка наблюдения 1

Абсолютная отметка - 150,8 м.

?

№ слоя	Описание пород	Мощность слоя, м
1	2	3
1	Супесь бурая, с гравием, галькой и валунами осадочных и магматических пород	2,3*

* Здесь и далее приводится не истинная мощность, а видимая (пройденная).

Точка наблюдения 2

Абсолютная отметка – 134,9 м.

Водно-ледниковые зандровые отложения, перекрытые деллювием, подстилаемые донно-моренными отложениями.

№ слоя	Описание пород	Мощность слоя, м
1	2	3
1	Алеврит бурый	0,2
2	Песок желтый, разнозернистый, песчано-гравийная смесь	1,6
3	Супесь бурая, с гравием, галькой и валунами осадочных и магматических пород	0,5

Точка наблюдения 3

Абсолютная отметка - 109,3 м.

Аллювиальные пойменные отложения.

1	2	3
1	Песок темно-серый, мелкозернистый	1,3

Точка наблюдения 4

Абсолютная отметка - 125,1 м.

Водно-ледниковые зандровые отложения, перекрытые деллювием.

1	2	3
1	Алеврит бурый	0,3
2	Песок желтый, разнозернистый, песчано-гравийная смесь	1,6

Точка наблюдения 5

Абсолютная отметка - 114,4 м.

?

1	2	3
1	Песок светло-желтый, мелко- и среднезернистый, с включением гравия	2,2

Точка наблюдения 6

Абсолютная отметка - 133,1 м.

Донно-моренные отложения.

1	2	3
1	Суглинок красно-бурый, с гравием, галькой и валунами осадочных и магматических пород	3,1

1. Критерии оценивания разработанной карты четвертичных отложений:

Учет общих картографических требований к формированию карты:

- наличие названия карты – **1 балл**;
- наличие легенды, ранжирование пунктов легенды карты от наиболее древних к наименее древним отложениям – **1 балл**;
- выделение в легенде стратиграфических разделов, горизонтов – **1 балл**;
- учет в легенде и на карте предложенной в задании цветовой гаммы для генетических типов отложений – **1 балл**;
- аккуратность выполнения – **1 балл**.

Учет содержательной части карты:

- границы 4-х генетических типов отложений (границы дискуссионные, формируются экспертным способом, поэтому главный критерий при их оценивании – наличие на карте ареалов тех или иных генетических типов четвертичных отложений, привязанных к геологическим разрезам без учета четкой площади их распространения) – **4 балла**.

2. Критерии оценивания истории формирования рельефа верхнем плейстоцене – голоцене:

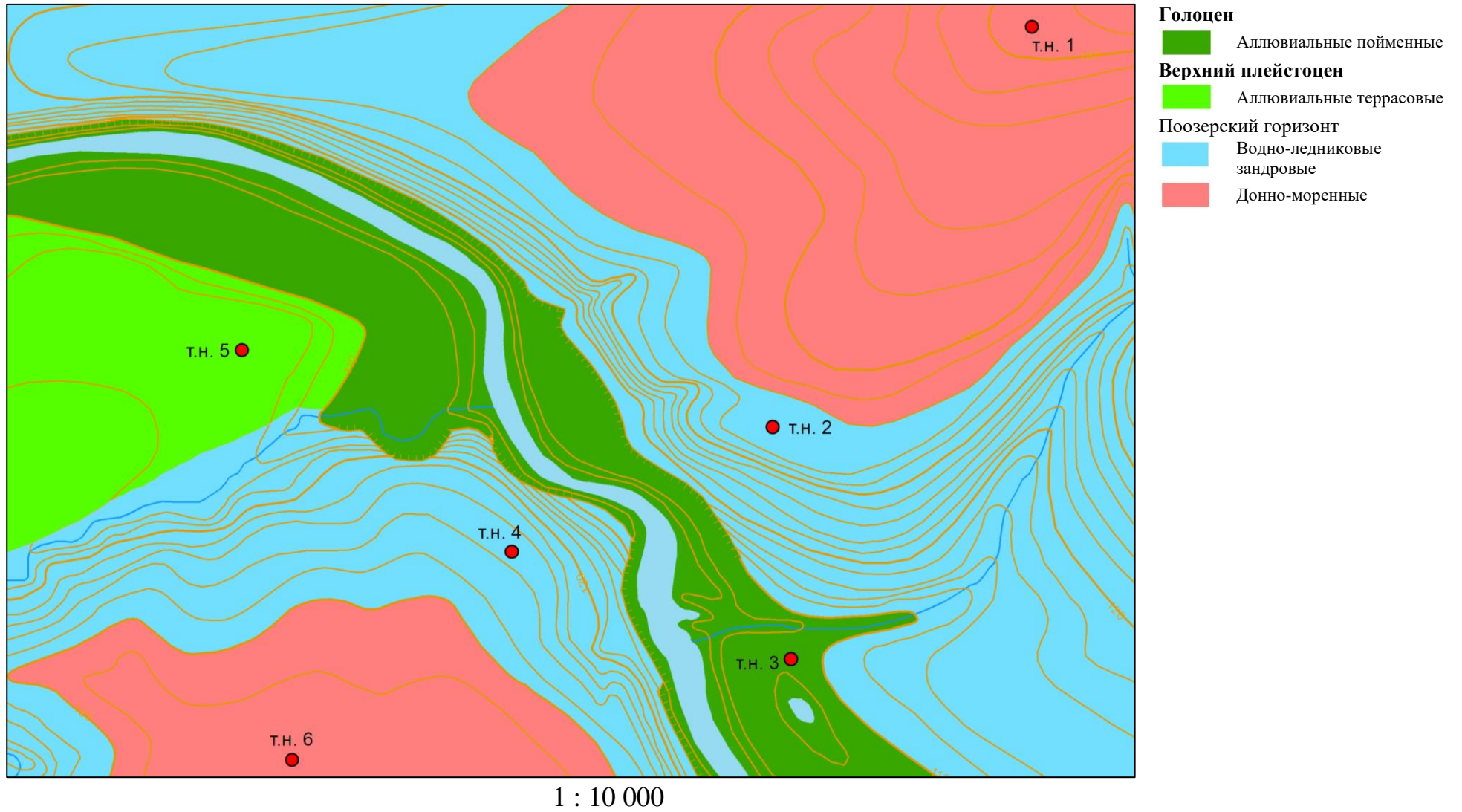
1-й этап. Донно-моренные отложения, сформированные при продвижении поозерского ледника с севера на юг, образовали здесь полого-волнистую равнину – **2 балла**;

2-й этап. Донно-моренные отложения были частично перекрыты водно-ледниковыми зандровыми отложениями, сформировавшимися в пониженных участках местности при продвижении талых ледниковых вод с севера на юг в процессе деградации поозерского ледника – **2 балла**;

3-й этап. Долину продвижения талых ледниковых вод унаследовала главная водная артерия участка. В это время формируется ее пойма – **2 балла**;

4-й этап. Гляциоизостатическое прогибание территории сменяется компенсационным поднятием. Это вызвало понижение базиса эрозии – и как следствие – более глубокий врез долины основной реки и оформление ее первой надпойменной террасы, сохранившейся в настоящее время фрагментарно – **2 балла**;

5-й этап. Формирование окончательных морфологических черт долины основной реки, а также ее основных притоков, овражно-балочной сети. Действие современных геолого-геоморфологических процессов – **2 балла**.



3. Критерии оценивания условий формирования и гранулометрического состава отложений:

Аллювий – несцементированные отложения постоянных водных потоков, состоящие из обломков различной степени обкатаности и размеров. Гранулометрический состав зависит от гидродинамического режима реки, характера пород, которые намываются, рельефа и площади водосбора – **2 балла;**

Пролувий – рыхлые отложения продуктов разрушения горных пород, смываемых и выносимых по ложбинам временными потоками к подножию возвышенностей. Гранулометрический состав обломочного материала изменяется от гальки и гравия до более тонких и отсортированных осадков, нередко лессовидных отложений, зависит от гидродинамического режима временного водного потока – **2 балла;**

Делювий – скопление рыхлых продуктов выветривания горных пород у подножия и у нижних частей возвышенностей. Делювий распространен очень широко и образуется в результате переноса этих продуктов дождевыми потоками, талыми водами (плоскостного смыва). Немаловажную роль в этом играет сила тяжести, перемещающая частицы грунта. Состоит из частиц, размером от глин, алевроитов до гальки – **2 балла.**

ЗАДАНИЕ 3. ПОСТРОЕНИЕ ГРАВИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГОРОДОВ (ДО 25 БАЛЛОВ)

Для выявления интенсивности взаимосвязи городов в системе расселения часто используется гравитационная модель. Коэффициент гравитации прямо пропорционален людности городов и обратно пропорционален расстоянию между ними. Математически его можно выразить формулой:

$$G_{ij} = k \left(\frac{P_i \times P_j}{d^2} \right)$$

где G_{ij} – коэффициент гравитации между городами i и j ,

P_i – численность населения i -го города,

P_j – численность населения j -го города,

d – расстояние между двумя выбранными городами,

k – константа, единый индекс для всех пар городов в рамках системы расселения.

Для выполнения задания Вам необходимо построить гравитационную модель пространственного взаимодействия городов Польши. Для этого, Вам нужно рассчитать по указанной формуле коэффициенты гравитации между польскими городами и вписать их в соответствующие ячейки таблицы 3. Исходными данными при этом выступают перечень крупнейших городов страны с их численностью населения (таблица 1), а также матрица расстояний между ними по автомобильным дорогам (таблица 2). Значение константы k предлагается взять равным 0,000001.

Таблица 1. – Крупнейшие города Польши

№ п/п	Города	Численность населения, чел.
1	Варшава	1 861 975
2	Краков	803 282
3	Вроцлав	674 079
4	Лодзь	658 444
5	Познань	541 316
6	Гданьск	486 345

После того как Вами будут произведены все необходимые расчеты, на контурной карте Польши следует обозначить и подписать все перечисленные города с учетом их людности. Гравитационную модель пространственного взаимодействия городов Польши необходимо построить с помощью графов, показав их в соответствующем масштабе на контурной карте. Разработайте необходимые условные обозначения и дайте название полученной картосхеме.

Проанализируйте полученные результаты, дав оценку пространственного взаимодействия шести крупнейших городов Польши в рамках системы городского населения страны. Подумайте и приведите примеры иных показателей, которые могут характеризовать особенности развития населенных пунктов в соответствии с гравитационной моделью, аргументировав свой ответ.

Таблица 2. – Матрица расстояний между крупнейшими городами Польши (по автомобильным дорогам, км)

	Варшава	Краков	Вроцлав	Лодзь	Познань	Гданьск
Варшава	0	290	355	135	310	340
Краков	290	0	270	250	460	600
Вроцлав	355	270	0	215	185	485
Лодзь	135	250	215	0	215	340
Познань	310	460	185	215	0	315
Гданьск	340	600	485	340	315	0

Таблица 3. – Коэффициенты гравитации пространственного взаимодействия крупнейших городов Польши

	Варшава	Краков	Вроцлав	Лодзь	Познань	Гданьск
Варшава	–	17,8	10,0	67,3	10,5	7,8
Краков	17,8	–	7,4	8,5	2,1	1,1
Вроцлав	10,0	7,4	–	9,6	10,7	1,4
Лодзь	67,3	8,5	9,6	–	7,7	2,8
Познань	10,5	2,1	10,7	7,7	–	2,7
Гданьск	7,8	1,1	1,4	2,8	2,7	–

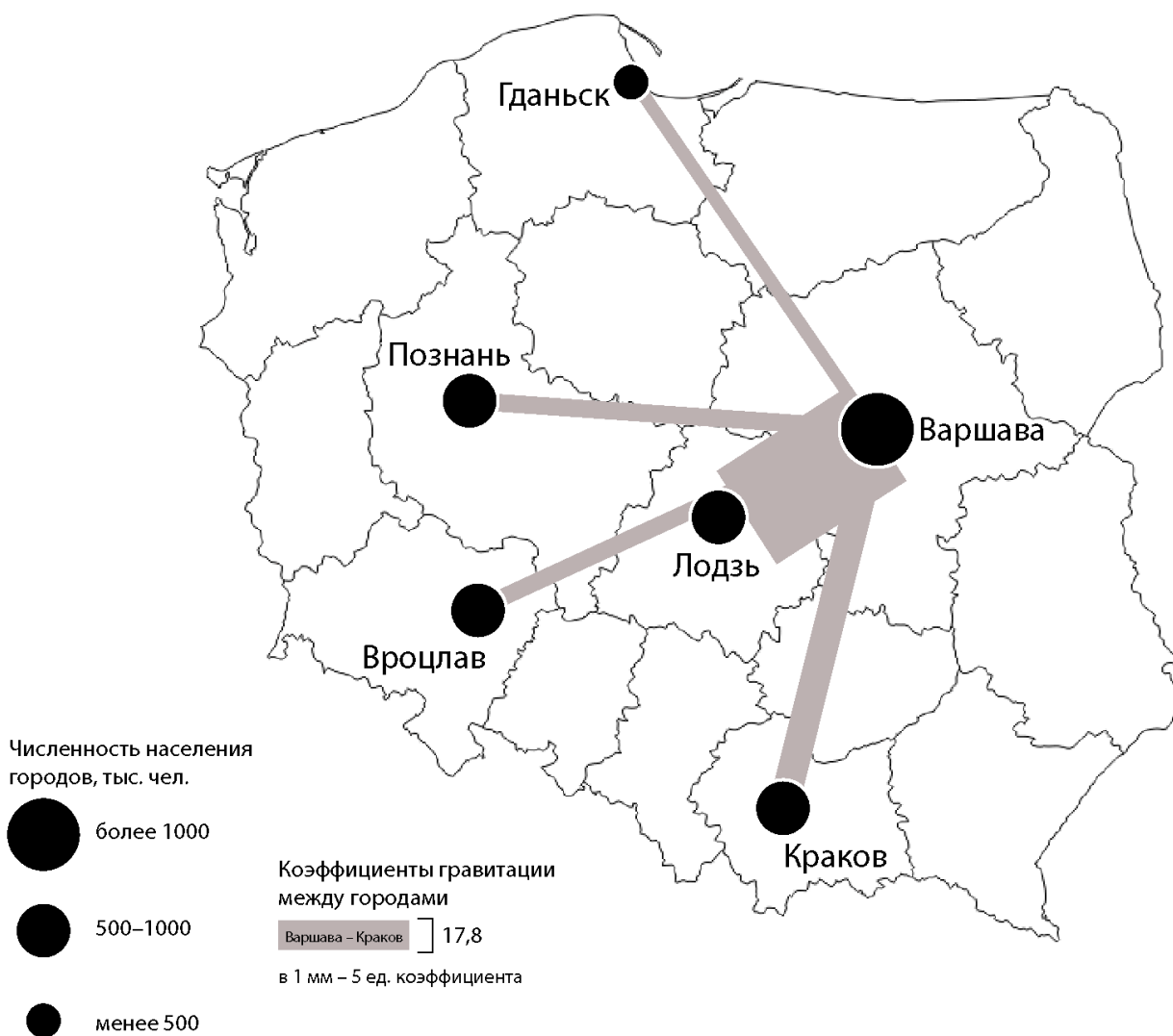


Рисунок 1. – Гравитационная модель пространственного взаимодействия крупнейших городов в системе расселения Польши

* Примечание: в качестве примера ответа на задание приведена гравитационная модель пространственного взаимодействия Варшавы с пятью крупнейшими городами по численности населения Польши.

Критерии оценивания.

Расчет коэффициентов гравитации (до 6 баллов):

- в соответствии с предложенной формулой правильно рассчитаны коэффициенты гравитации пространственного взаимодействия шести крупнейших городов Германии и вписаны в ячейки таблицы 3 – **6 баллов.**

Построение гравитационной модели (до 13 баллов):

- верно обозначены и подписаны все перечисленные города с учетом их людности на контурной карте – **3 балла;**

- в масштабе корректно построены графы со значениями коэффициентов гравитации по всем городам – **6 баллов;**

- на картосхеме присутствуют все необходимые подписи и условные обозначения – **1 балл;**

- аккуратность и читаемость гравитационной модели – **2 балла;**

- наличие названия полученной картосхемы – **1 балл.**

Аналитическая часть (до 6 баллов):

- оценено пространственное взаимодействие шести крупнейших городов страны, дан анализ полученной гравитационной модели, в выводе отмечены географические закономерности – **3,5 балла;**

- приведены аргументированные примеры иных показателей, которые аналогичным образом характеризуют особенности развития населенных пунктов в соответствии с гравитационной моделью (например, грузооборот и пассажирооборот, миграционные потоки, объемы внешней торговли будут зависеть от расстояния между городами, которые они соответственно характеризуют) – **2,5 балла.**