

43-17

Блок 1

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы	20	20		20	60

Блок 2

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы	20				20

Блок 3

№ Задания	1	2	3	4	Итого:
Баллы					

Тестирование

№ Задания	1	Итого:
Баллы	16	16

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Олимпиада «МагистриУм»

Заключительный этап

2024-2025 учебный год

Институт управления, экономики и финансов

Профиль: «Науки о Земле»

Уважаемый участник олимпиады!

В рамках заключительного этапа Вам предлагаются задания по профилю «Науки о Земле». Задания состоят из 3 блоков: «География», «Картография и геоинформатика» и «Природообустройство и водопользование». Вам необходимо решить **любые 4 задачи из 12** (по 20 баллов каждая), а также ответить на 10 вопросов теста (20 баллов). Суммарное максимальное количество баллов за все задания и вопросы не должно превышать 100.

БЛОК 1 «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ»

Задача 1. (20 баллов)

В государстве X в 2024г. численность населения составила 123 млн. человек, коэффициент рождаемости – 11 промилле, а коэффициент смертности – 13 промилле.

Определите:

1. Число детей, рожденных в среднем каждый день в течение 2024 года.
(округляем до целого числа)
2. Число людей, умерших в среднем каждый день в течение 2024 года.
(округляем до целого числа)
3. На основе выполненных расчетов рассчитайте абсолютный прирост населения в день, определяемый как разность между числом родившихся и умерших, и сделайте вывод – положителен ли прирост населения в день в исследуемой стране или отрицателен.

Ответы впишите в таблицу:

Число детей, рожденных в среднем каждый день в течение 2024 года.	3707	+
Число людей, умерших в среднем каждый день в течение 2024 года.	4381	+
абсолютный прирост населения	-674	+
Вывод: <i>прирост населения в день отрицателен</i>		+

Задача 2. (20 баллов)

В таблице 1 представлены данные о динамике численности населения г. Москва в период 2016-2023 гг. (Источник – Росстат).

Таблица 1

Численность населения г. Москва (оценка на конец года, тыс. чел.)

2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
12 355	12 444	12 561	12 678	12 979	13 015	13 104	13 149

Рассчитайте абсолютный прирост численности населения г. Москва в 2023 г. по отношению к 2016 г. Для расчета воспользуйтесь формулой:

$$\Delta y = y_t - y_b,$$

где

Δy -абсолютный прирост;

y_t -значение временного ряда;

y_b -базисное значение временного ряда.

Рассчитайте прогнозное значение численности населения в 2023 г., используя значение среднего абсолютного прироста. Ответ округлите до десятых. Для расчета воспользуйтесь формулой:

$$y_{n+L} = y_n + \bar{\Delta} \cdot L,$$

где

y_{n+L} - прогнозное значение при горизонте прогнозирования $=L$,

y_n – последнее значение временного ряда,

$\bar{\Delta}$ - средний абсолютный прирост,

n - количество элементов временного ряда,

L – горизонт прогнозирования (отрезок времени, для которого делается прогноз).

Для вычисления среднего абсолютного прироста ($\bar{\Delta}$) воспользуйтесь формулой:

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n - 1},$$

где

$\bar{\Delta}$ - средний абсолютный прирост,

y_n - последнее значение временного ряда,

y_1 - первое значение временного ряда,

n - количество элементов временного ряда.

На основе анализа статистических данных за 2016-2023 гг. и прогнозного значения на конец 2024 г. определите наблюдаемую тенденцию в динамике численности населения г. Москва.

Ответы впишите в таблицу ниже:

Абсолютный прирост численности населения г. Москва в 2022 г. по отношению к 2016 г.	794	+
Средний абсолютный прирост	113,4	+
Прогнозное значение численности населения г. Москва в 2024 г	13262	+
Формулировка наблюдаемой тенденции в динамике численности населения г.Москва <u>Исходя из положительной динамики прироста населения, можно сделать вывод, что тенденция положительная, численность населения растет.</u>		

Задача 3. (20 баллов)

Используя приведенные в таблице 1 показатели численности населения крупнейшей страны мира на 01.01.2025 г. – Республики Индия, рассчитайте:

- 1) средний темп роста за весь период исследования (с 2004 по 2024 гг.);
- 2) прогнозные значение численности населения на 2025, 2026 и 2027 годы на основе рассчитанного среднего темпа роста населения за период с 2004 по 2024 гг.

Таблица 1

Темпы роста численности населения Индии

Год	Население, чел.	Год	Население, чел.	Год	Население, чел.
2004	1 122 991 000	2011	1 197 658 000	2018	1 324 609 000
2005	1 140 043 000	2012	1 212 827 000	2019	1 338 995 000
2006	1 157 039 000	2013	1 227 012 000	2020	1 384 660 000
2007	1 134 024 000	2014	1 243 542 000	2021	1 408 000 000
2008	1 150 196 000	2015	1 259 108 000	2022	1 417 000 000
2009	1 166 228 000	2016	1 273 986 000	2023	1 429 000 000
2010	1 182 108 000	2017	1 288 522 000	2024	1 443 721 000

Методические указания:

Средний темп роста определяется по формуле:

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} * 100\%$$

где \bar{T} – средний темп роста;

y_n – показатели значения последнего года;

y_1 – показатели значения первого года;

n – количество членов временного ряда.

Рассчитать прогноз по средним темпам роста можно по формуле:

$$\hat{y}_{n+L} = (y_n / 100\%) * \bar{T}$$

где y_n – фактическое значение в последней n-ой точке ряда;

\hat{y}_{n+L} – прогнозное значение (n+L)-го уровня ряда;

\bar{T} – значение среднего темпа роста.

Полученные результаты (чел.) необходимо занести в таблицу 2. Средний темп роста округлите до 3 цифр после запятой, прогнозные значения численности населения округлите до целого числа.

Таблица 2

Полученные результаты

Показатель	Значение
Средний темп роста численности населения Индии	1,286
Прогнозное значение численности населения Индии на 2025 г.	
Прогнозное значение численности населения Индии на 2026 г.	
Прогнозное значение численности населения Индии на 2027 г.	

Задача 4. (20 баллов)

Определите коэффициент территориальной концентрации населения в Республике Мордовия, учитывая в качестве поселений только города региона.

Ответ округлите до сотых.

Для расчета показателя воспользуйтесь формулой:

$$R = \frac{\bar{D}}{0.5 * \sqrt{\frac{S}{n}}},$$

где

\bar{D} - среднее расстояние между поселениями;

S — площадь исследуемой территории;

n - число поселений.

Для нахождения среднего расстояния между поселениями воспользуйтесь данными Таблицы 1.

Таблица 1

Матрица расстояний между городами Республики Мордовия, км

	Саранск	Рузаевка	Ковылкино	Краснослободск	Ардатов	Инсар	Темников
Саранск	0	21	84	95	100	64	137
Рузаевка		0	66	84	120	43	128
Ковылкино			0	44	174	35	80
Краснослободск				0	164	73	44
Ардатов					0	162	68
Инсар						0	113
Темников							0

Справочно: Площадь Республики Мордовия— 26 128 км², количество городов – 7.

Среднее расстояние между поселениями $\overline{(D)}$ рассчитывается как отношение суммы расстояний между всеми поселениями к общему количеству заполненных (ненулевых) ячеек матрицы расстояний.

Укажите характер расселения в регионе, учитывая, что при более или менее равномерном распределении населенных пунктов коэффициент территориальной концентрации «балансирует» возле отметки «2», при скученности населения в одном пункте - возле отметки «0», при хаотичном распределении — возле отметки «1».

Результаты впишите в таблицу ниже:

Таблица 2

Полученные результаты

Показатель	Значение / описание	
Среднее расстояние между поселениями	$\frac{1899}{21} \approx 90,4 \text{ км}$	+
Коэффициент территориальной концентрации	3	+
Характер расселения (опишите текстом)	равномерное расселение	+

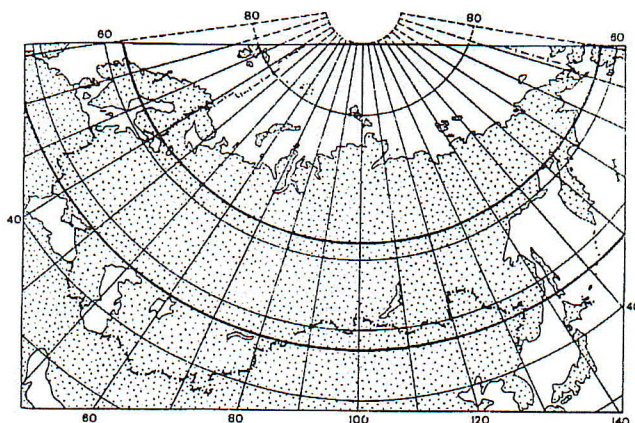
БЛОК 2 «КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Задача 1. (20 баллов)

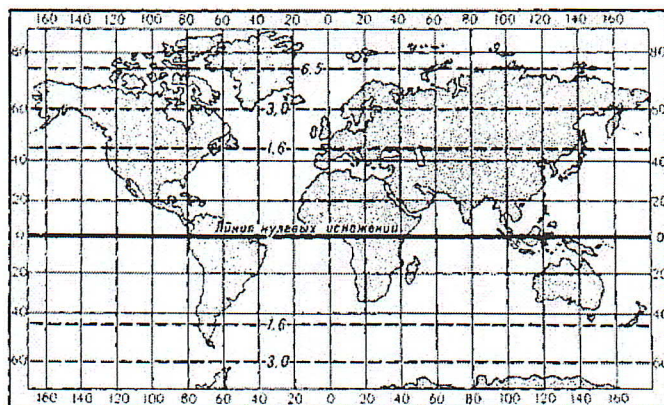
«Определение картографической проекции»

Дано:

А)



Б)



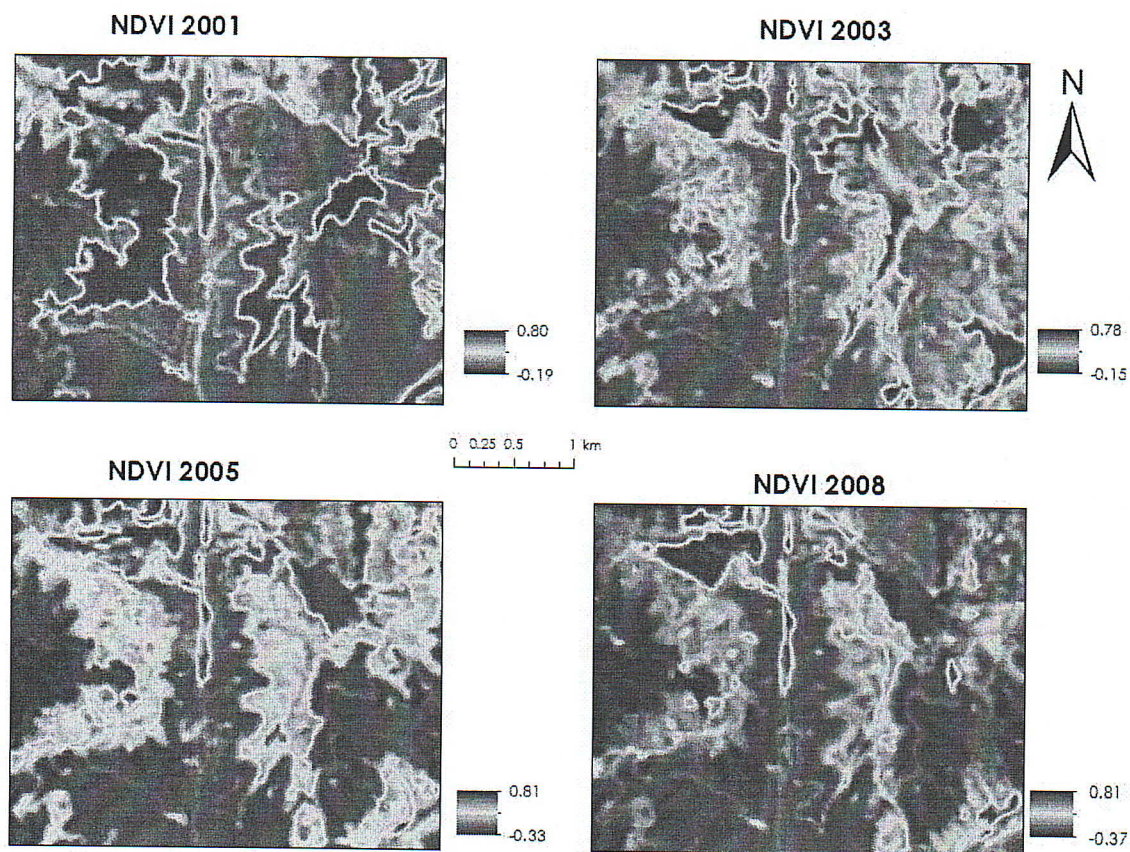
Определить виды проекций обеих карт. Прописать ход решения.

На рисунке А представлена равноугольная коническая проекция, а на рисунке Б равноугольная цилиндрическая проекция.

Задача 3. (20 баллов)

«Анализ изменения вегетирующей растительности по данным индекса NDVI»

Дано:



Используя представленные картосхемы NDVI за 2001, 2003, 2005 и 2008 годы (изображение местности и легенду) определить:

- А) каким цветом показана на картосхемах вегетирующая растительность;
- Б) как изменялось наличие вегетирующей растительности с 2001 по 2008 годы на представленной территории.

Прописать ход решения.

А) На картосмешах вегетирующая растительность представлена зеленым цветом

Б) с 2001 по 2008 годы вегетирующая растительность ~~не~~ увеличивалась в площади. Можно предположить, что территории в левой и в правой частях карты за данный период заросли.

Задача 4. (20 баллов)

Задание: Построить автомобильный маршрут на Яндекс.Картах в Казани (<https://yandex.ru/maps/43/kazan/?ll=49.106414%2C55.796129&z=12>)

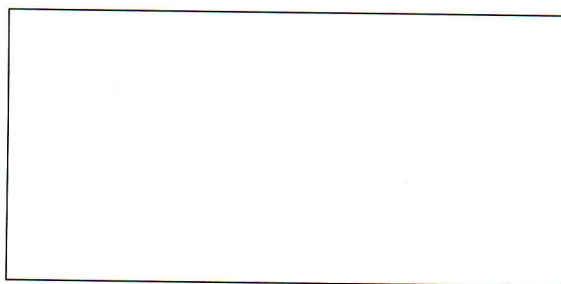
по следующим точкам:

1. Международный аэропорт Казань имени Г. М. Тукая
2. КФУ, учебное здание на Бутлерова, 4
3. КФУ, учебное здание на Кремлевской, 6/20
4. КФУ, учебное здание, ул. Кремлевская, 18, корп 1.
5. КФУ, Общежитие Деревня Универсиады, дом № 4

Ссылку на полученный маршрут отобразить в виде QR-кода.

Таблица 1

QR-код (ссылка на карту маршрута)



На основе полученного маршрута записать показатели в таблицу:

Таблица 2.

Показатель	Значение
Расстояние построенного маршрута на автомобиле	<u>39</u> км
Время прохождения маршрута пешком	<u>7,5</u> часов 20 минут
Время прохождения маршрута на велосипеде	<u>3,5</u> часов 10 минут

Ответы сохранить в отдельном файле “ФИО_Задача4_Карт” формата .doc в виде заполненных таблиц 1 и 2 в папке Общая папка\ZD4 на рабочем столе компьютера.

P.S. Для построения маршрута регистрация на Яндекс.Картах не требуется

Блок 4 Тестирование (20 баллов)

1. Как называются условные линии на плане, вдоль которых абсолютные высоты неизменны? (два ответа)

- ① изобары
- 2) изотермы
- ③ изогипсы
- 4) горизонтали

2. Как называются научно-практические направления, основанные на сборе информации о поверхности Земли без фактического контактирования с ней? (два ответа)

- ① дистанционное зондирование
- 2) геодезия
- 3) география
- ④ фотограмметрия

3. С 22 по 24 октября 2024 г. в г. Казани проходил XVI Саммит БРИКС. На момент проведения саммита членство в БРИКС подтвердили 9 государств. Найдите страну, не входящую в БРИКС.

- а) Иран;
- б) Египет;
- в) Индия;
- ⑦ Ирак.

4. Укажите год основания МЕРКОСУР (общего рынка стран Южной Америки)

- а) 1981;
- ⑥ 1991;
- в) 1951;
- г) 2011.

5. Какой показатель относится к показателям естественного движения населения?

- ① рождаемость
- б) миграционная подвижность
- в) уровень развития здравоохранения
- г) доля городского населения

6. К какой языковой семье относится больше всего народов?

- а) афразийской
- б) сино-тибетской
- ⑦ индоевропейской
- г) нигеро-кордофанской

7. Какая цель постановки объекта недвижимости на кадастровый учёт?

- а) установление рыночной стоимости объекта.
- ☒ б) установление кадастровой стоимости объекта. —
- в) внесение объекта в налоговый реестр.
- г) установление уникальных характеристик объекта и внесение в кадастровую базу данных.

8. Что определяет пространственное разрешение растрового изображения?

- а) размер файла изображения.
- б) количество слоёв в картографической системе.
- ☒ в) размер одного пикселя на местности. +
- г) формат данных изображения.

9. Выберите метод эффективного уменьшения рисков техногенных катастроф:

- а) увеличение числа инспекций и проверок;
- б) частичное обновление старого оборудования;
- ☒ в) регулярное обучение персонала; +
- г) повышение численности персонала на рабочем месте.

10. Выберите фактор наиболее часто способствующее возникновению аварий на производственных объектах:

- а) сокращение расходов на предприятии;
- б) низкие зарплаты работников; +
- ☒ в) несоответствие технического состояния оборудования установленным нормам;
- г) увеличение численности сотрудников.