

**Дисциплина
«Гражданская оборона»**

Тема 3

Техногенные опасности и их последствия

Практическое занятие 3.2

***Прогнозирование последствий аварии на
АЭС и санитарно-эпидемиологической
обстановки***

Текущий контроль знаний

№	Название темы	Теория	Расчетная часть	Σ
1	Построение «деревьев событий и причин» в задачах расчета рисков	2	6 - 8	10
2	Прогнозирование взрывопожарной опасности	2	6 - 8	10
3	Прогнозирование последствий аварии на АЭС и санитарно - эпидемиологической обстановки	3	12 - 17	20
4	Прогнозирование последствий аварии при транспортировке АХОВ	3	12 - 17	20
5	Действие опасных геологических процессов (землетрясений) на людей и объекты	2	6 - 8	10
6	Действие опасных метеорологических, гидрологических процессов и лесных пожаров на людей и объекты.	2	6 - 8	10
7	Исследование пригодности к использованию и определение размеров СИЗ	2	6 - 8	10
8	Итоговые тестовые задания	-	6 - 10	10
	Σ		min 60	100

Критерии оценивания знаний студентов (практическое занятие 3.2)

Теоретическая часть включает **10** тестовых вопросов

9 - 10 ответов	3 балла
7 - 8 ответов	2 балла
5 - 6 ответов	1 балл
4 и менее ответов	–

Тестовые вопросы по теме 3

1. Степень устойчивости атмосферы, которая характеризуется повышением температуры его слоев с высотой; более холодный воздух находится внизу, а более теплый – вверху:

а) инверсия;

б) конвекция;

в) изотермия.

2. Форма нанесения на схему зон возможного ингаляционного загрязнения:

а) сектор окружности;

б) трапеция;

в) эллипс;

г) треугольник.

3. Название зоны, при которой в случае аварии на АЭС запрещено проживание и все виды работ:

а) отселения;

б) усиленного радиозэкологического контроля

в) гарантированного добровольного отселения;

г) отчуждения.

4. Механизм передачи инфекции, основным фактором которого является контакт с кровью инфицированного человека:

а) воздушно - капельный;

б) трансмиссивный;

в) парентеральный;

г) алиментарный.

5. В какой паре оба источника радиации являются естественными:

- а) космическое излучение и медицина;**
- б) радон и использование фосфатов;**
- в) авиатранспорт и космическое излучение;**
- г) использование фосфатов и медицина.**

6. Заболевание, возникающее при относительно равномерном облучении в течение короткого времени, называется:

- а) острая лучевая болезнь ;**
- б) хроническая лучевая болезнь;**
- в) патологическая лучевая болезнь.**

7. Какие цвета используются для нанесения на схему зон возможного ингаляционного загрязнения:

- а) коричневый, зеленый, синий;**
- б) красный, желтый, черный;**
- в) зеленый, оранжевый, черный;**
- г) коричневый, красный, желтый.**

8. На территории, где введен режим обсервации:

- а) разрешен въезд и выезд ;**
- б) разрешен только выезд;**
- в) запрещен въезд и выезд;**
- г) разрешен только въезд.**

9. Азимут ветра определяется в условных градусах от:

а) севера против часовой стрелки;

б) севера по часовой стрелке;

в) запада против часовой стрелки;

г) запада по часовой стрелке.

10. Район проведения карантинных мероприятий на схемы наносят:

а) синим цветом;

б) зеленым цветом;

в) коричневым цветом;

г) желтым цветом.

Критерии оценивания знаний студентов
(практическое занятие 3.2)

Расчетная часть включает

I	II	III
12 -13 баллов	14 - 15 баллов	16 -17 баллов
Прогнозирование последствий аварии на АЭС (п.1-11)	Прогнозирование последствий аварии на АЭС (п.1-15)	Прогнозирование последствий аварии на АЭС и санитарно-эпидемиологической обстановки

1. Прогнозирование последствий аварии на АЭС



Порядок выполнения

1. Нанести на схему АЭС:

- найти точку пересечения заданных в исходных данных координат по горизонтали и вертикали (значения координат представлены на внутренней стороне сетки схемы местности);

- используя условные знаки изобразить АЭС с центром в этой точке (мощность реактора указана в исходных данных).

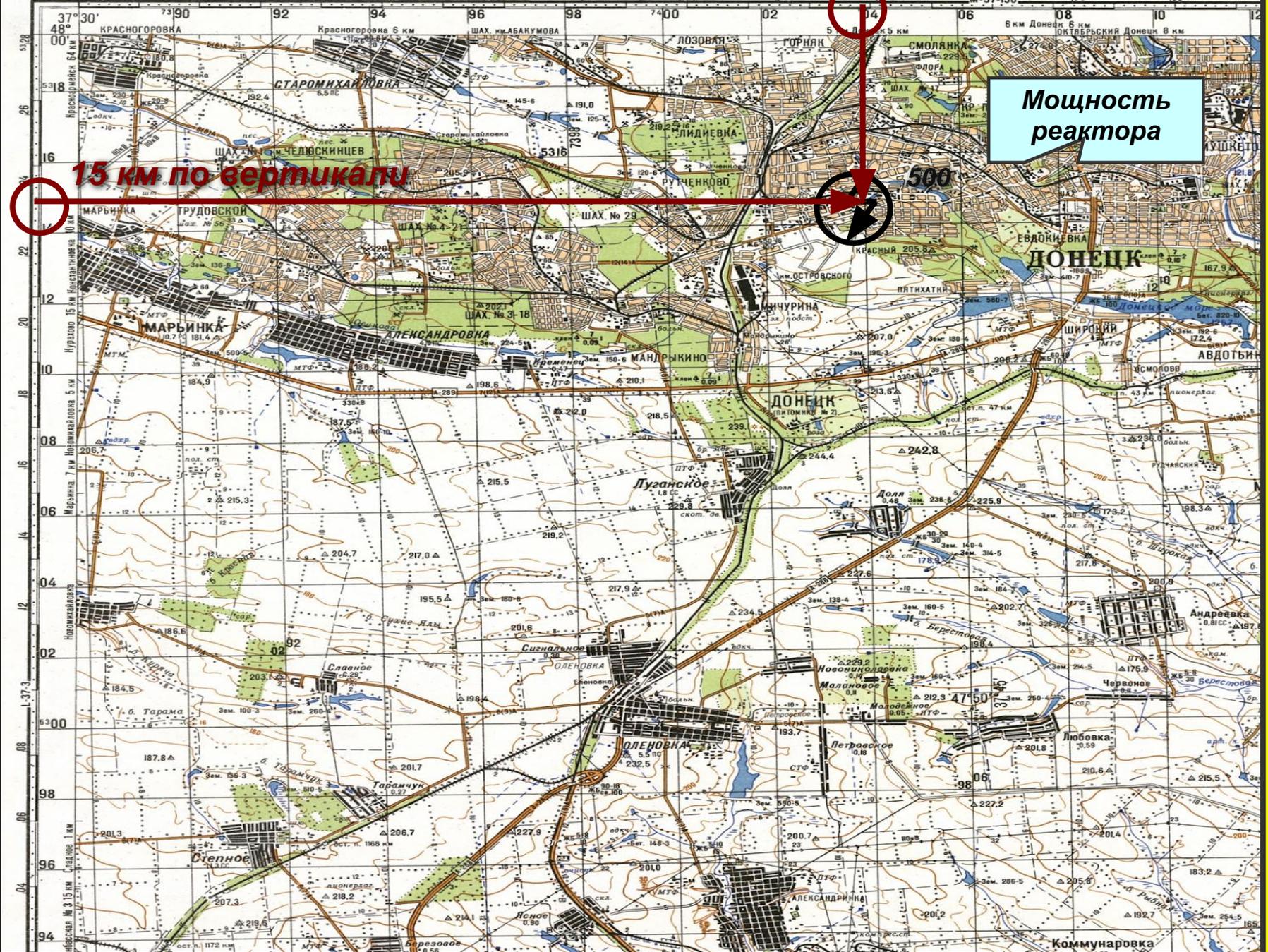
04 км по горизонтали

УКРАИНА Донецкая область

ДОНЕЦК

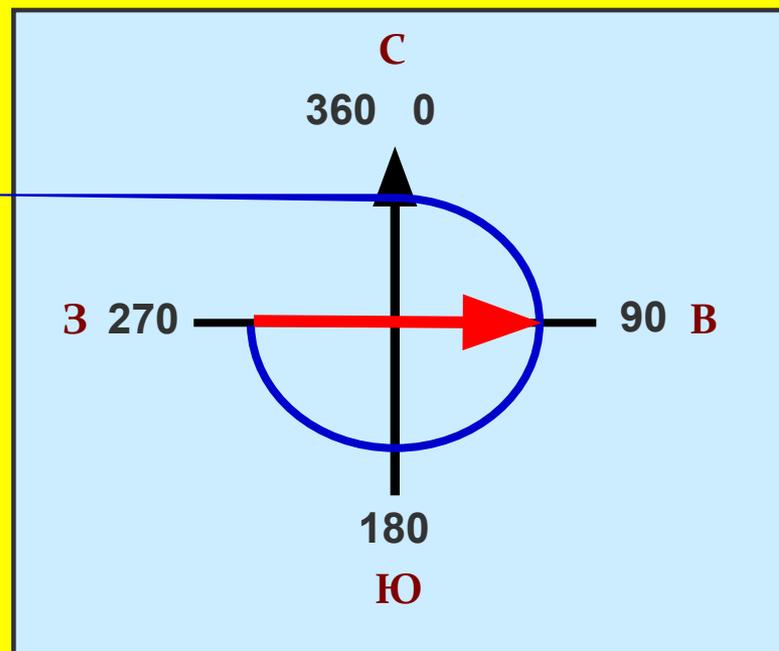
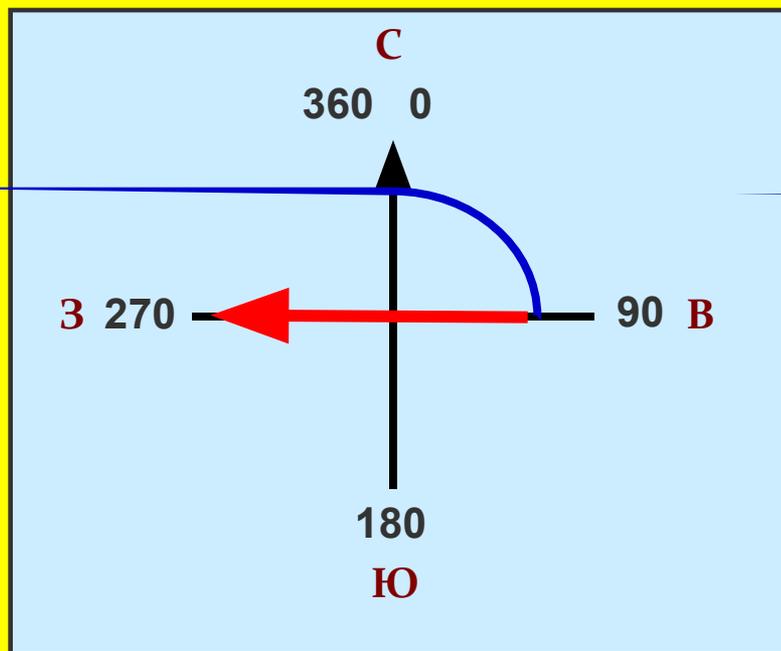
Мощность
реактора

15 км по вертикали



2. Построить зоны возможного ингаляционного радиоактивного облучения:

- синим цветом нанести на схему местности ось следа радиоактивного облака с учетом заданного азимута ветра (отсчет градусов ведется с севера по часовой стрелке; направление оси - противоположное азимуту);



азимут ветра $\beta = 45^\circ$



360°

0°

270°

90°

180°

500

ДОНЕЦК

Луганское

ОЛЕНОВКА

МАРЬИНКА

Степное

ДОНЕЦК

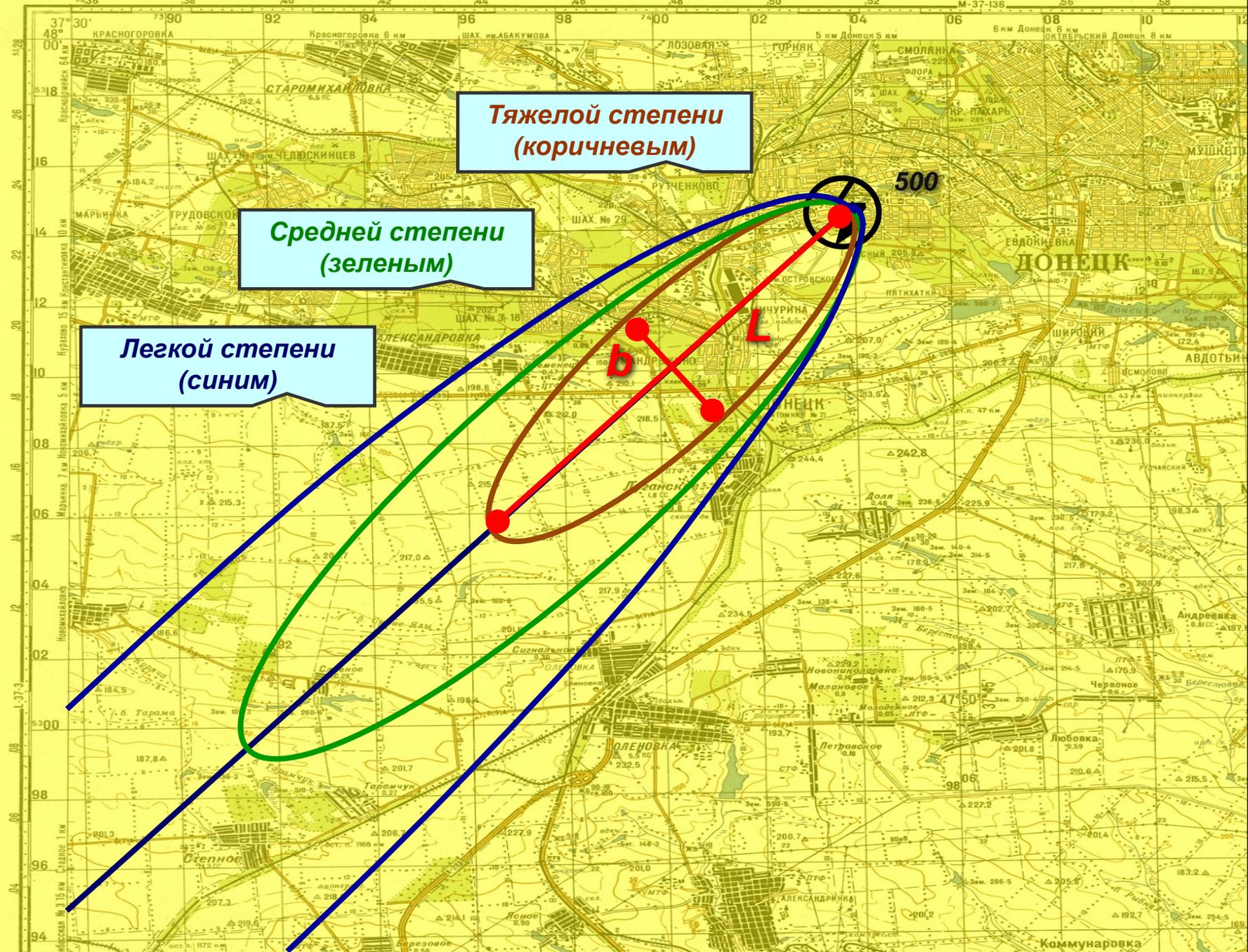
Берестовое

Коммунарка

Приложение 1

Размеры зон возможного ингаляционного радиоактивного облучения, км

Электрическая мощность реактора, МВт	Легкой степени		Средней степени		Тяжелой степени	
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина
440	30	3,3	20	2,5	10	1,9
1000	46	4,3	30	3,3	17	2,6
1500	55	4,8	36	3,5	21	2,7
2000	63	5,3	40	3,9	24	2,8
3000	70	5,4	50	4,5	29	3,3
4000	78	5,5	56	4,8	34	3,6



**Тяжелой степени
(коричневым)**

**Средней степени
(зеленым)**

**Легкой степени
(синим)**

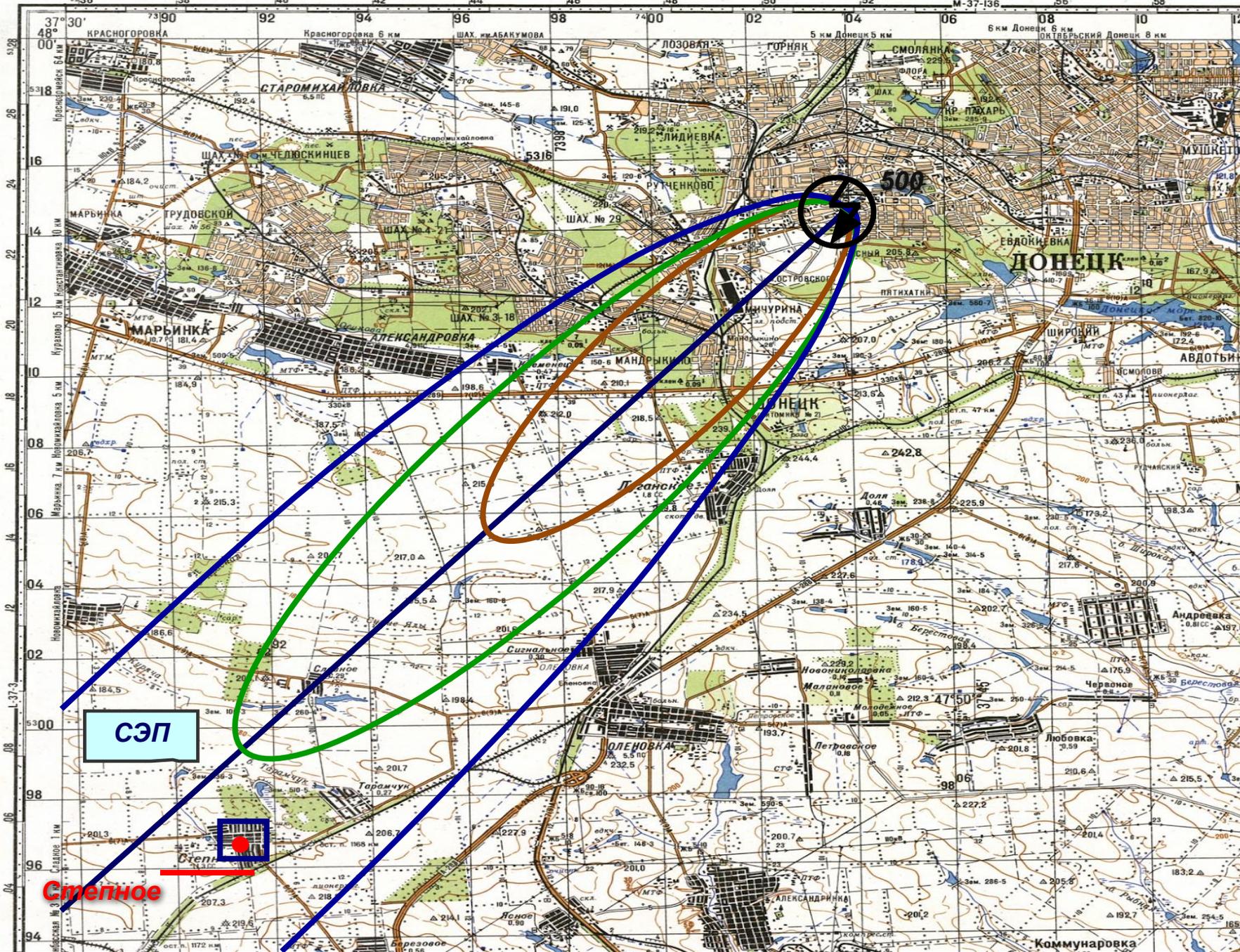
b

L

500

3. Нанести на схему сборный эвакуационный пункт (СЭП) (с учетом координат в исходных данных и условных знаков).

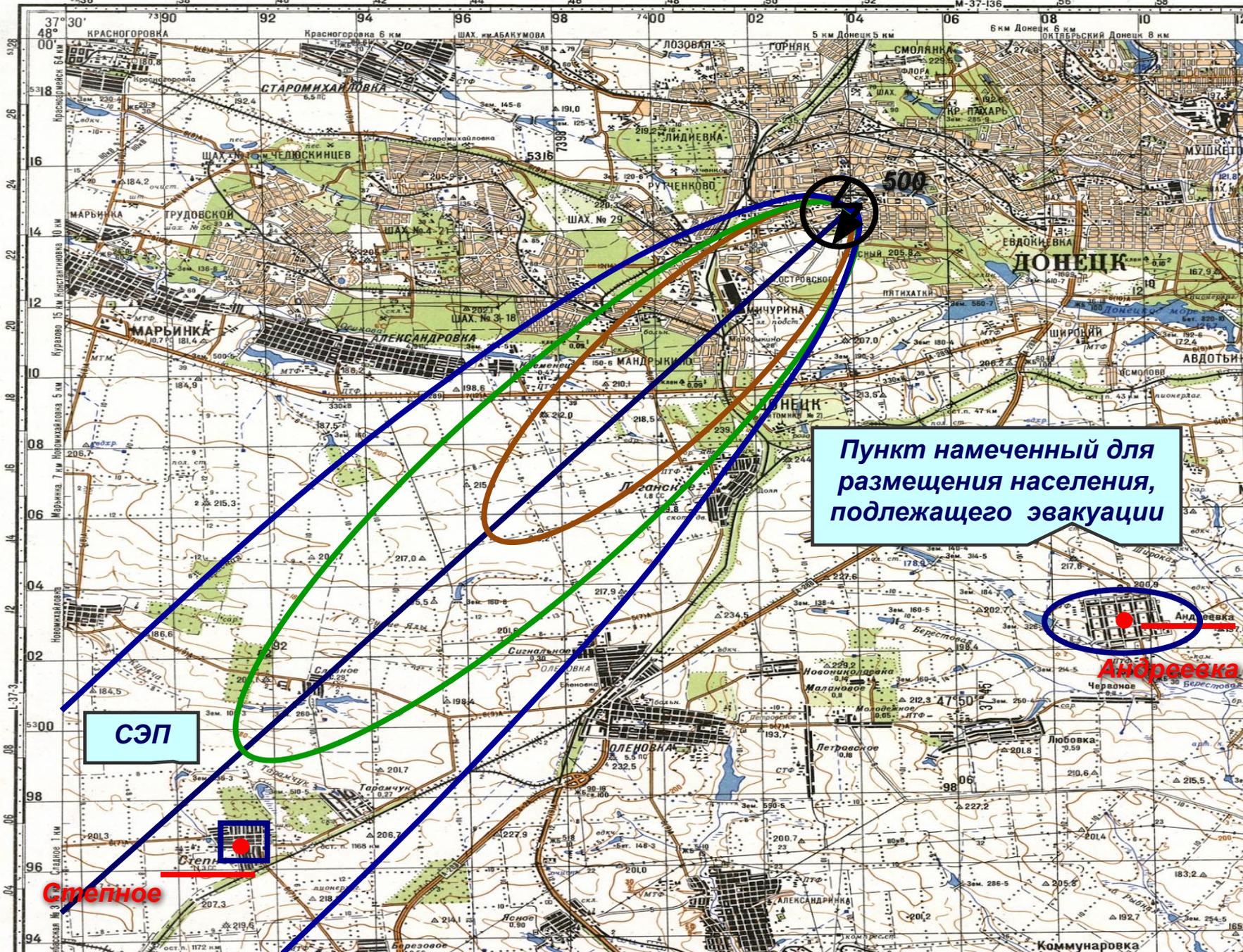
4. Нанести на схему пункт, намеченный для размещения населения подлежащего эвакуации (исходные данные с учетом условных знаков).



СЭП

Степное





Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

СЭП

Степное

Андреевка

Коммунарка

5. Нанести на схему маршрут эвакуации пешей колонны коричневым пунктиром (прямая линия соединяющая центры СЭП и пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации).

6. На пересечении маршрута эвакуации и границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени с помощью условных знаков изобразить санитарно-обмывочный пункт.



Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

СЭП

Маршрут эвакуации

Санитарно-обмывочный пункт

Андреевка

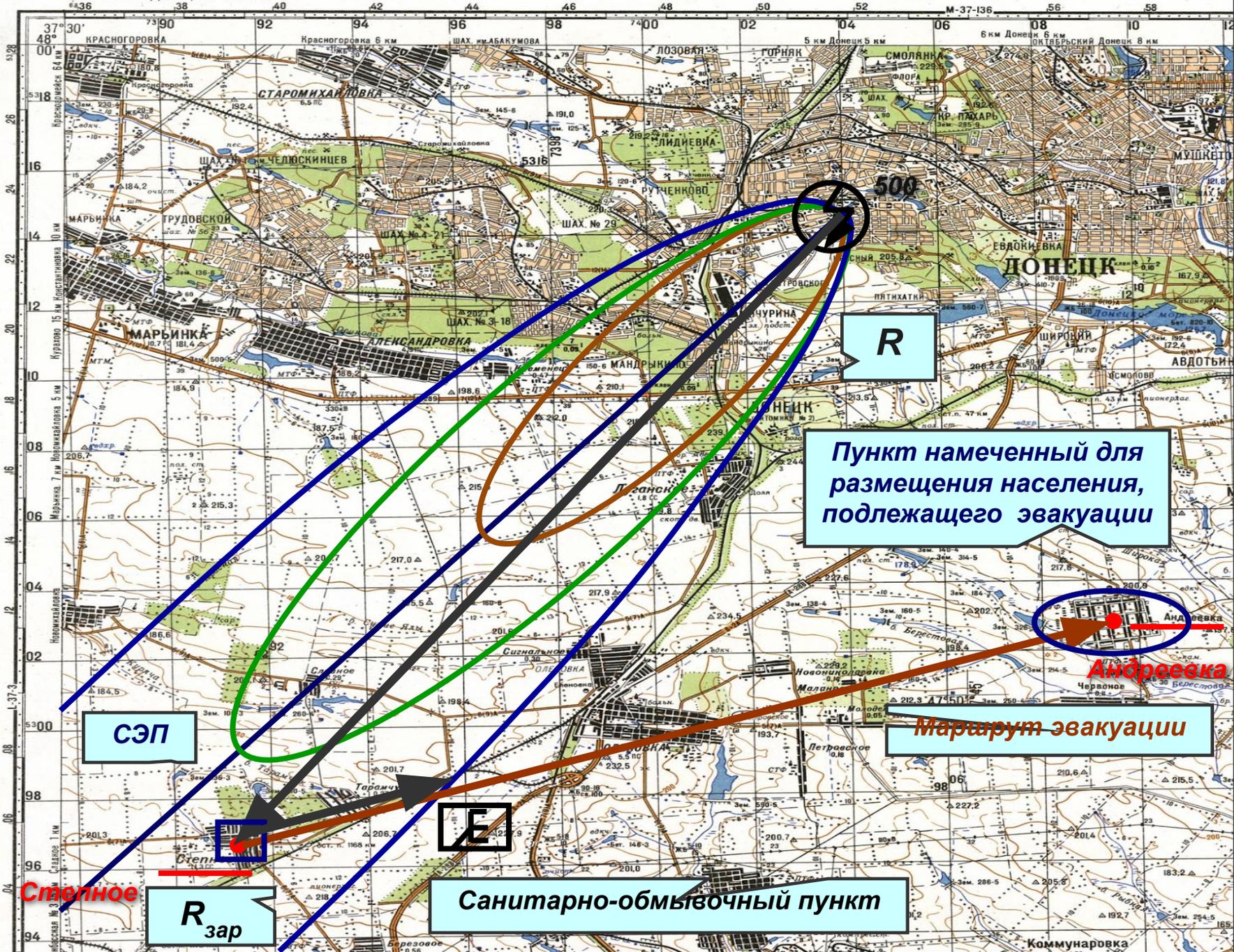
Степное

7. Определить время необходимое для выхода населения из зон возможного ингаляционного радиоактивного облучения пешей колонной, ч

$$t_{\text{инг.}} = \frac{R_{\text{загр.}}}{V_{\text{пеш.кол.}}}$$

$R_{\text{загр.}}$ – часть маршрута эвакуации по зараженной территории (замеряется по схеме местности от центра СЭП до границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени), км;

$V_{\text{пеш.кол.}}$ – скорость движения пешей колонны (исходные данные), км/ч.



R

Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

Андреевка

Маршрут эвакуации

СЭП

R_{зар}

Санитарно-обмывочный пункт

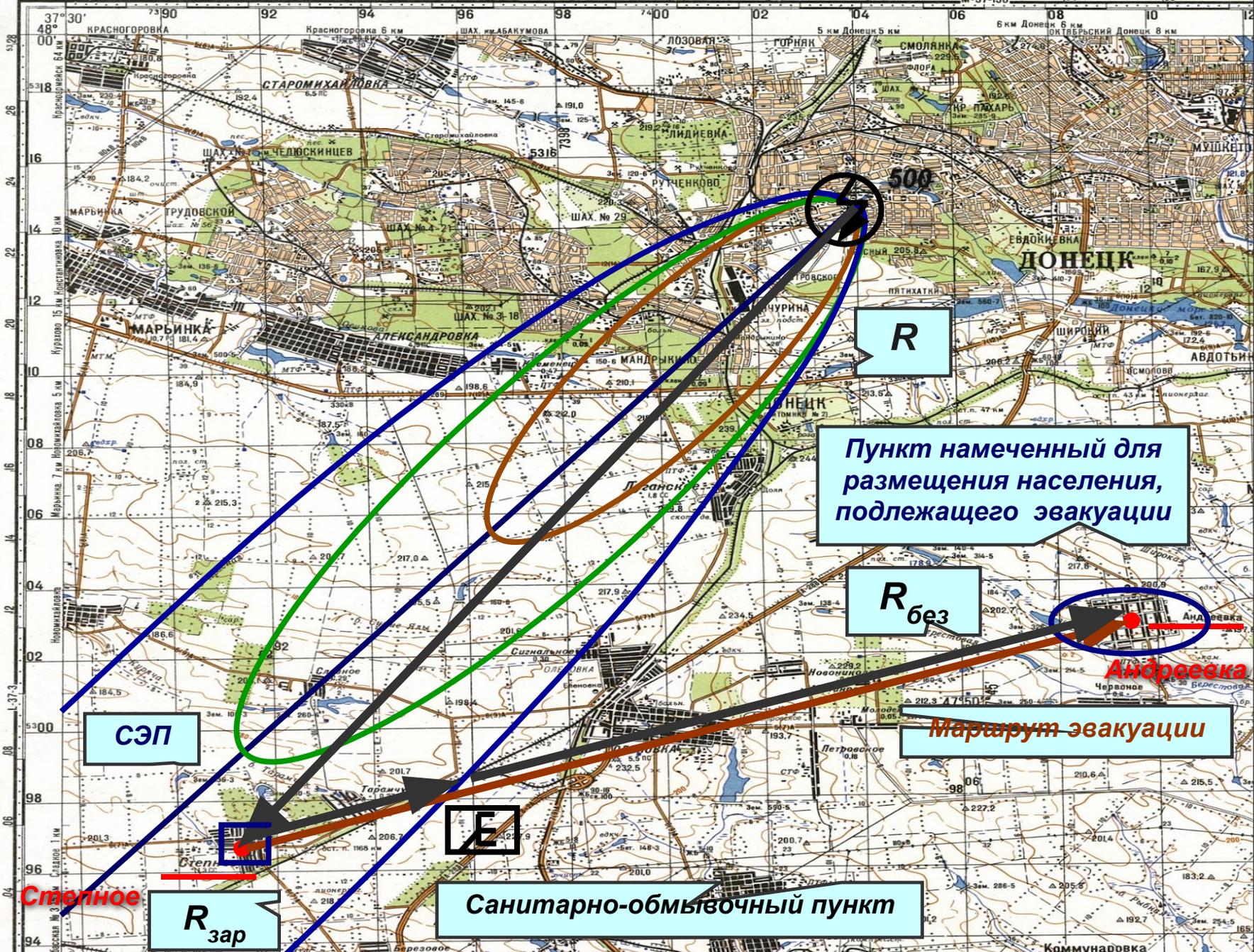
Степное

8. Определить время, затраченное на прохождение расстояния пешей колонной от границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени до пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации, ч

$$t_{\text{инг.}} = \frac{R_{\text{без.}}}{V_{\text{пеш.кол.}}}$$

$R_{\text{без.}}$ – часть маршрута эвакуации по безопасной территории (замеряется по схеме местности от границы зоны легкой степени ингаляционного радиоактивного облучения до центра пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации), км;

$V_{\text{пеш.кол.}}$ – скорость движения пешей колонны, км/ч.



R

Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

R без

Андреевка

Маршрут эвакуации

СЭП

R зар

Санитарно-обмывочный пункт

Степное

Коммунарка

9. Определить требуемое количество привалов для пешей колонны

$$n_{\text{прив.}} = \frac{R_{\text{без.}}}{R_{\text{прив.}}}$$

$R_{\text{без.}}$ – часть маршрута эвакуации по безопасной территории, км;

$R_{\text{прив.}}$ – расстояние между привалами (исходные данные), км.

Значение $n_{\text{прив.}}$ необходимо округлять в меньшую сторону до целого числа

10. Нанести на схему промежуточные пункты эвакуации ППЭ (условные знаки) для пешей колонны, с учетом расстояния между привалами $R_{\text{прив.}}$ от границы зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени до пункта, намеченного для размещения населения подлежащего эвакуации.



Пункт намеченный для размещения населения, подлежащего эвакуации

R_{без}

R_{прив}

Маршрут эвакуации

Место привала

Санитарно-обмывочный пункт

СЭП

R_{зар}

Степное

Андреевка

R

500

E

11. Определить общее время привалов пешей колонны, ч

$$t_{\text{общ.}} = t_{\text{прив.}} \cdot n_{\text{прив.}}$$

$t_{\text{прив.}}$ – время, отводимое на один привал (исходные данные), ч;

$n_{\text{прив.}}$ – требуемое количество привалов для пешей колонны.

12. Определить общее время эвакуации пешей колонны

$$t_{\text{эв}} = t_{\text{сб}} + t_{\text{соп}} + t_{\text{п}} + t_{\text{д}} + t_{\text{в}} + t_{\text{с}}$$

$t_{\text{сб}}$ – время сбора населения в СЭП относительно времени аварии (исходные данные), ч;

$t_{\text{соп}}$ – время, затраченное на санитарную обработку людей, следующих пешей колонной, в санитарно - обмывочных пунктах (исходные данные), ч.

13. Определить общее время эвакуации автомобильной колонны, ч

$$t_{\text{эвакуации}} = t_{\text{сб.}} + \frac{R_{\text{зад.}} + R_{\text{вперед.}}}{V_{\text{авт.кол.}}} + t_{\text{перес.}}$$

$t_{\text{сб.}}$ – время сбора населения в СЭП относительно времени аварии (исходные данные), ч;

$V_{\text{авт.кол.}}$ – скорость движения автомобильной колонны (исходные данные), км/ч.

$t_{\text{перес.}}$ – время, затрачиваемое на пересадку населения в незараженный транспорт на границе зоны ингаляционного радиоактивного облучения легкой степени (исходные данные), ч.

14. Определить дозу ингаляционного облучения, Гр

$$D_{и.обл} = 2 \cdot W_p \cdot R \left(\frac{R}{200} + 1,4 \right)$$

W_p – мощность реактора (исходные данные), МВт;

R – удаление населенного пункта, находящегося в зоне гарантированного добровольного отселения от АЭС (замеряется по схеме местности от центра АЭС до центра населенного пункта в зоне гарантированного добровольного отселения), км.



Приложение 2

Возможные потери людей в зависимости от полученной ими дозы ингаляционного (внутреннего) облучения, %

Величина дозы ингаляционного облучения, Гр	Возможные потери людей, %
3	1
4	1,8
5	2,8
6	4
7	5,5
9	9
10	11,3
13	19
16	29
17	32,7
18	36,6
19	41
20	45
25	70
27	82
28	88
30	100

2. Прогнозирование санитарно-эпидемиологической обстановки



Порядок выполнения

1. Нанести на схему природный очаг эпидемии и район проведения карантинных мероприятий либо район обсервации (исходные данные с учетом условных знаков).

Район обсервации
с указанием:

- вида заболевания (холера);
- числа заболевших (250);
- и даты обнаружения заболевания (10.06)

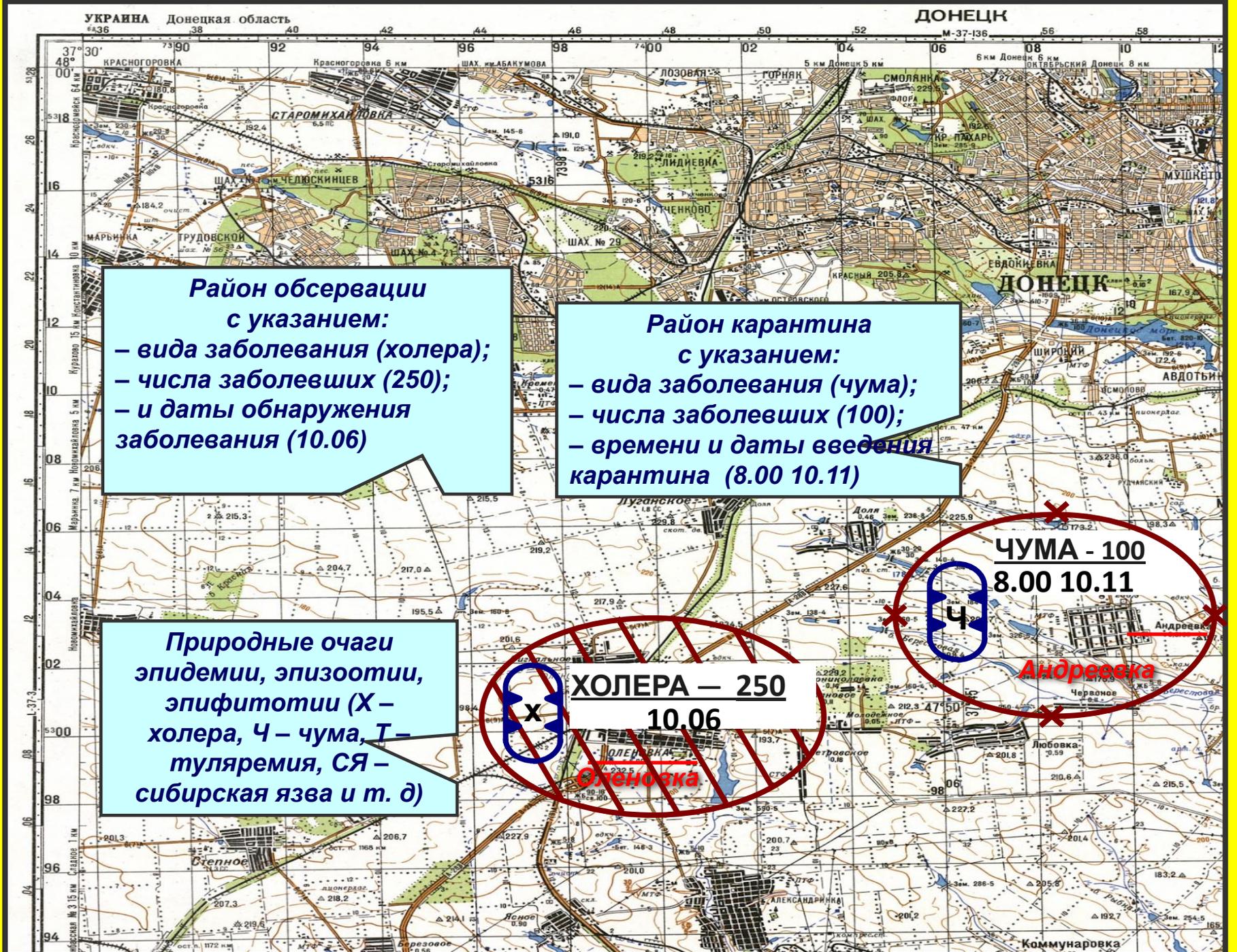
Район карантина
с указанием:

- вида заболевания (чума);
- числа заболевших (100);
- времени и даты введения карантина (8.00 10.11)

Природные очаги
эпидемии, эпизоотии,
эпифитотии (X – холера, Ч – чума, Т – туляремия, СЯ – сибирская язва и т. д)

ХОЛЕРА – 250
10.06
Стеновка

ЧУМА - 100
8.00 10.11
Андреевка



2. Определить санитарные потери среди населения

$$\tilde{N}_i = \hat{E} \cdot \dot{E} \cdot (1 - I) \cdot (1 - \delta) \cdot A$$

K — численность зараженного и контактировавшего населения (исходные данные), чел.;

I — контагиозный индекс (приложение 3);

H — коэффициент неспецифической защиты (приложение 3);

p — коэффициент специфической защиты (коэффициент иммунитета) (приложение 3);

E — коэффициент экстренной профилактики (антибиотикопрофилактика) (приложение 3).