

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»
(РУТ (МИИТ))**

Одобрено кафедрой
«ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Протокол № ____ от _____ 201 ____ г.

Автор: Фортыгина Е.А.

**ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ С МЕТОДИЧЕСКИМИ
УКАЗАНИЯМИ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Уровень ВО: *Бакалавриат*

Форма обучения: *Заочная*

Курс: *3*

Специальность/Направление: *20.03.01 Техносферная безопасность (ТБб)*

Специализация/Профиль/Магистерская программа: *(ББ) Безопасность жизнедеятельности в техносфере*

Москва

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из двух частей:

- расчетной части, предусматривающей решение студентами ряда задач;
- описательной части, заключающейся в составлении полной экологической характеристики заданного района.

1. Расчетная часть

Задание расчетной части контрольной работы состоит следующих задач:

задача 1 – определение вероятности выпадения осадков;

задача 2 – определение гидрологических характеристик реки;

задача 3 – изменение температуры и давления с высотой;

задача 4 – расчет показателей радиационного и теплового баланса.

Номера задач выбираются в соответствии с последней цифрой шифра студента, которая определяет номер варианта. Например, если последняя цифра шифра студента «7», то при выполнении работы студент решает задачи с семеркой в конце: 107, 117 и т.д.

При оформлении работы условия задачи должно быть воспроизведено полностью, без сокращений, каждое задание должно содержать подробное объяснение, в конце работы необходимо привести список использованной литературы.

1.1. Примеры решения задач

Задача 1. *Определить вероятность выпадения осадков и рассчитать абсолютную влажность воздуха, если известно, что при температуре воздуха 0 °С фактическое давление водяного пара составляет 1,83 гПа, а давление насыщенного пара равно 6,1 гПа.*

Решение. Вероятность выпадения осадков определяется величиной относительной влажности.

Вначале найдем относительную влажность воздуха по формуле:

$$f=(e/E)100\% \qquad (1),$$

где e - фактическое давление водяного пара, гПа,

E - давление насыщенного пара, гПа.

Подставив значения соответствующих величин, получаем, что

$$f = (1,83 \text{ гПа} / 6,1 \text{ гПа}) 100\%, \text{ отсюда}$$

$$f = 0,3 \times 100\%$$

$$f = 30\%$$

Расчет абсолютной влажности производим по формуле

$$a = 220 e / T \quad (2),$$

где e - фактическое давление водяного пара, гПа, T – абсолютная температура, К.

Абсолютная температура для условий задачи равна $T = 273^\circ + t^\circ \text{C}$, $T = 273 + 0 = 273 \text{ К}$.

Подставив известные величины в формулу (2), получаем

$$a = 220 \times 1,83 \text{ гПа} / 273 \text{ К}$$

$$a = 1,47 \text{ г/м}^3$$

Ответ: вероятность выпадения осадков равна 30%, абсолютная влажность воздуха $1,47 \text{ г/м}^3$

Задача 2. Рассчитать основные гидрологические характеристики реки Волга (объем стока за год, модуль стока, слой стока, коэффициент стока), если среднемесячный расход составляет $8000 \text{ м}^3/\text{с}$, площадь бассейна равна 1360000 км^2 , среднее количество осадков равно 600 мм .

Решение.

Объем стока реки - это количество воды, проходящее через поперечное сечение русла за некоторый период времени, рассчитывается по формуле:

$W = Q_{\text{ср}} \cdot \Delta t$ (1), где $Q_{\text{ср}}$ – среднемесячный расход воды в реке $\text{м}^3/\text{с}$, Δt – промежуток времени, с.

Выразим сначала необходимый промежуток времени в секундах: в году 365 дней или $31,56 \cdot 10^6$ секунд. Подставляем известные значения в формулу (1) и получаем:

$$W = 8000 \text{ м}^3/\text{с} \cdot 31,56 \cdot 10^6 \text{ с} = 252 \cdot 10^9 \text{ м}^3, \text{ или } 252 \text{ км}^3$$

Модуль стока – расход воды, выраженный в л/с с единицы площади речного бассейна, рассчитывается по формуле:

$M = Q_{\text{ср}} \cdot 10^3 / F$ (2), где $Q_{\text{ср}}$ – среднемесячный расход воды в реке $\text{м}^3/\text{с}$, F – площадь бассейна, км^2 . Подставляем известные значения $Q_{\text{ср}}$ и F в формулу (2) получаем:

$$M = 8000 \text{ м}^3 \cdot 10^3 / 136 \cdot 10^4 \text{ км}^2 = 5,9 \text{ л/км}^2 \cdot \text{с}$$

Слой стока – объем стока равномерно распределенного по площади речного бассейна за интервал времени, рассчитывается по формуле:

$$y = W / F \cdot 10^3$$
 (3), где W – объем стока реки, м^3 , F – площадь бассейна, км^2 .

Подставляем значения W и F в формулу (3), получаем:

$$y = 252 \cdot 10^9 \text{ м}^3 / 136 \cdot 10^4 \text{ км}^2 \cdot 10^3 = 185 \text{ мм}$$

Коэффициент стока – отношение слоя стока к осадкам за некоторый интервал времени

$$\eta = y / x$$
, где y – слой стока, мм, x – осадки, мм.

Подставляем значения и получаем:

$$\eta = 185 \text{ мм} / 600 \text{ мм} = 0,31$$

Ответ: Для реки Волги объем стока равен $252 \cdot 10^9 \text{ м}^3$, или 252 км^3

модуль стока равен $5,9 \text{ л/км}^2 \cdot \text{с}$

слой стока равен 185 мм

коэффициент стока равен 0,31

Задача 3. *Определить температуру воздуха и температуру кипения воды на высоте 4212 м над уровнем моря, если известно, что температура воздуха на высоте 0 м над у.м. равна $28,2^\circ\text{C}$.*

Решение.

1. Определим сначала температуру воздуха.

Известно, что в тропосфере температура с высотой падает $0,6^\circ\text{C}/100 \text{ м}$. Зная это, определим температуру на сколько градусов изменится температура на заданной высоте по сравнению с уровнем моря:

$$(4212 \text{ м} : 100 \text{ м}) * 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C} = 25,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Отсюда, температура воздуха на высоте 4212 м будет:

$$28,2 \text{ }^{\circ}\text{C} - 25,2 \text{ }^{\circ}\text{C} = 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

2. Определим температуру кипения воды.

Показателем нормального атмосферного давления является температура кипения воды $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ на уровне Мирового океана. Понижение точки кипения воды равняется примерно 1 градусу на 324 метра подъема при нормальном атмосферном давлении.

Найдем на сколько градусов понизится температура кипения воды:

$$(4212 \text{ м} : 324 \text{ м}) * 1^{\circ} = 13^{\circ}$$

Отсюда, температура кипения воды будет составлять:

$$100^{\circ} - 13^{\circ} = 87^{\circ}$$

Ответ: температура воздуха на высоте 4212 м равна $3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

температура кипения воды составляет $87 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.2. Задачи контрольной работы

Задачи 10-19. Определить вероятность выпадения осадков и рассчитать абсолютную влажность воздуха, если известно, что при температуре воздуха $t \text{ }^{\circ}\text{C}$ фактическое давление водяного пара составляет e гПа, а давление насыщенного пара равно E гПа. Значения t , e и E определяются по таблице 1 в соответствии с номером варианта.

Таблица 1.

Вариант	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
$t, \text{ }^{\circ}\text{C}$	0	10	20	30	-10	0	10	20	30	-10
$e, \text{ гПа}$	1,8 3	7,38	11,7	4,24	0,99	1,2 2	4,92	21,06	33,9 2	1,99
$E, \text{ гПа}$	6,1	12,3	23,4	42,4	2,85	6,1	12,3	23,4	42,4	2,85

Задачи 20-29. Рассчитать основные гидрологические характеристики реки А (объем стока за год, модуль стока, слой стока, коэффициент стока), если среднемесячный расход составляет $Q \text{ м}^3/\text{с}$, площадь бассейна равна $F \text{ км}^2$, среднее количество осадков равно $x \text{ мм}$. Значения Q , F и x определяются по таблице 2 в соответствии с номером варианта. Составить подробное описание реки с указанием абсолютной высоты истока, устья, рассчитать уклон реки, определив ее характер (горная, равнинная), указать количество основных притоков (до притоков 3го порядка), зарисовав схематично структуру речной сети, охарактеризовать хозяйственную деятельность в бассейне реки, степень зарегулированности речного русла плотинами и водохранилищами.

Таблица 2

Вариант	01 Днестр	02 Ока	03 Днепр	04 Печора	05 Сев. Двина	06 Кама	07 Вычегда	08 Обь	09 Сухона	10 Дон
$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	310	130 0	1700	4100	3490	3500	1160	12700	463	935
$F, \text{ тыс. км}^2$	72,1	245	504	322	357	507	121	2990	50,3	422
$x, \text{ мм}$	450	600	550	600	600	600	550	500	550	600

Задачи 30-39. Определить температуру воздуха и температуру кипения воды на высоте $H \text{ м}$ над уровнем моря, если известно, что температура воздуха на высоте $h \text{ м}$ над у.м. равна $t \text{ }^\circ\text{C}$. Значения H , h и t определяются по таблице 3 в соответствии с номером варианта. По географическим картам определить возможное местонахождения местности.

Таблица 3.

Вариант	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
$H, \text{ м}$	1200	135 0	760	2010	3754	854	4500	1756	324	2160
$h, \text{ м}$	120	50	0	500	400	0	1000	10	0	100
$t, \text{ }^\circ\text{C}$	19,1	25,2	15,7	26,8	21,3	17	27,1	18	11	24

Задача 40-49. Определить тип климата и приблизительное местоположения станции наблюдения, используя данные наблюдений на метеорологических станциях. Исходные данные настоящей задачи определяются в соответствии с последней цифрой шифра студента.

Задание 1. Расчет составляющих радиационно-теплового баланса поверхности территории.

Порядок выполнения:

1. По формуле $Q_n(1-A)$ рассчитать величину поглощенной радиации R_k за каждый месяц для окружающего ландшафта (по A_l) и для площадки станции для луговой поверхности (по A_k) и подсчитать суммы за год, вписать все данные в сводную таблицу R_k и R_{kl} .
2. По наблюдениям станции по формуле $E_{эф}=R_k-R$ рассчитать суммы эффективного излучения за каждый месяц, подсчитать сумму за год.
3. Подсчитать суммы радиационного баланса поверхности для окружающего ландшафта по формуле $R_l=R_{kl}-E_{эф}$ в $\text{ккал}/\text{см}^2$ для каждого месяца и сумму за год, вписав их в сводную таблицу.
4. Рассчитать отношение Q_n/Q_0 за каждый месяц и за год, внести их в сводную таблицу.
5. Рассчитать затрату тепла на испарение в $\text{ккал}/\text{см}^2$ по месяцам и за год, для чего сумму E следует перевести в см и умножить на скрытую теплоту испарения $L=0,6$ ккал и вписать полученные данные в сводную таблицу LE .
6. Получить годовую величину испаряемости E_0 по формуле $E_0=R/L$ в см , перевести ее в мм и внести в сводную таблицу.
7. Рассчитать величину турбулентного потока тепла P от поверхности в атмосферу (при температуре воздуха больше 0) или от атмосферы к поверхности (при температуре воздуха меньше 0), используя формулы:
 - для холодного периода (при температуре воздуха меньше 0):
$$P = 5,2 [1 + 0,9(t_n - t_v)/u^2] (t_n - t_v) u \cdot 30 \cdot 10^{-3}$$
 - для теплого периода (при температуре воздуха больше 0):
$$P = 3,6 [1 + 0,1(t_n - t_v)/u^2] (t_n - t_v) u \cdot 30 \cdot 10^{-3},$$

где $t_n - t_v$ - разность температуры поверхности и воздуха, $^{\circ}\text{C}$;

u – скорость ветра, $\text{м}/\text{с}$

Подсчитать данные величины за каждый месяц и за год (сложить алгебраически),

внести все данные в сводную таблицу P .

8. За месяцы с положительным радиационным балансом получить величину теплообмена в почво-грунте по формуле $W=R-LE-P$ за каждый месяц теплого периода и подсчитать сумму положительного теплооборота $\Omega=\sum w$ в $\text{ккал}/\text{см}^2$, внося данные в сводную таблицу.

Задание 2. Анализ климатических условий и структуры радиационно-теплого баланса поверхности территории.

1. Построить графики годового хода следующих параметров:

график 1:

- составляющих радиационного баланса поверхности по сетевым данным Q_0 , Q_n в виде гистограмм в $\text{ккал}/\text{см}^2$; Q_n/Q_0 , R - в виде кривых.

график 2:

- составляющих теплового баланса поверхности LE , P в $\text{ккал}/\text{см}^2$ в виде кривых.

график 3:

- атмосферных осадков r и сумм испарения E по месяцам (гистограммы), а также на этом же графике годовой ход температуры воздуха t и относительной влажности воздуха f (кривыми)

-

2. Провести анализ климатических условий района исследования, ответив на следующие вопросы (письменно):

- 1) Указать месяц и величину экстремумов в притоке суммарной солнечной радиации при безоблачном небе Q_0 и при фактических условиях облачности Q_n . Оценить влияние облачного покрова по сезонам, используя соотношение Q_n/Q_0 . Чем меньше указанное соотношение, тем больше влияние облачного покрова, который свидетельствует косвенно об активной циклонической деятельности. Объяснить особенности годового хода Q_n .
- 2) Проанализировать влияние альбедо поверхности на величину поглощенной радиации R_k . Для этого указать альбедо центральных зимних и летних месяцев.
- 3) Указать, какое количество солнечной энергии (суммарной радиации) за год израсходовано в сумме на отражение и эффективное излучение, подсчитав отношение радиационного баланса поверхности R к общему притоку коротковолновой радиации Q_n , т.е. R/Q_n год в процентах. Указать месяц года, когда радиационный баланс переходит весной к положительным, а осенью к отрицательным значениям, и объяснить, с чем это связано. Объяснить, почему в зимние месяцы во внетропических широтах радиационный баланс отрицателен, т.е. $R=Q_n(1-A)-E_{эф} < 0$. В какие месяцы года отмечается максимальная и минимальная величины

радиационного баланса R , чему они равны и соответствуют ли его годовой ход в целом изменению суммарной радиации.

- 4) Проанализировать структуру теплового баланса поверхности исследуемого района, свидетельствующую об условиях теплообеспеченности и увлажнения. Для этого по годовым величинам соответствующих параметров рассчитать:

- коэф. испарения E/E_0
- коэф. увлажнения r/E
- радиационный индекс сухости R/Lr , r – в см, R , L – ккал/см²
- ГТК (гидротермический коэф.) - отношение осадков к сумме активных температур выше 10 °С за период.

Пользуясь соответствующими таблицами Приложения 1 и полученными отношениями, отнести исследуемую территорию к определенным условиям увлажнения и теплообеспеченности.

- 5) Рассчитать отношение годовых затрат на испарение LE к сумме радиационного баланса за год LE/R , а также годовой величины турбулентного теплообмена к годовой величине радиационного баланса P/R . Отметить, сколько энергии расходуется на влагообмен поверхности с атмосферой, сколько – на ее теплообмен с атмосферой, а оставшая часть - на тепловой поток в почво-грунт, т.е. $W/R=1-LE/R-P/R$. Указать, какой процесс в рассматриваемых климатических условиях преобладает и соответствует ли это условиям увлажнения.
- 6) С кривой годового хода температуры (или из таблиц) выписать экстремумы, отметив месяц года и сопоставить с соответствующими экстремумами радиационного баланса. Почему наблюдается запаздывание в годовом ходе температуры воздуха относительно кривой годового хода радиационного баланса поверхности?
- 7) Снять с графика даты перехода температуры воздуха через 0° весной (начало теплого периода) и осенью (начало холодного периода)
- 8) Указать в тексте годовую амплитуду температуры воздуха и на поверхности и отнести по этим параметрам климатические условия рассматриваемого района к одному из типов:
- морской $A < 20^\circ$
 - умеренно-континентальный $A = 20-40^\circ$
 - резко континентальный $A > 40^\circ$
- 9) Проанализировать характер годового хода осадков, отметив время и величину экстремумов и указав годовую сумму. Указать тип годового хода осадков (морской или континентальный).

Задание 3. Анализ агроклиматических показателей.

1. Используя график годового хода температур, подсчитать суммы активных температур $>10^{\circ}\text{C}$.
2. Определить с помощью табл.3 Приложения 1 возможность произрастания отдельных видов сельскохозяйственных культур в данной местности. Для этого необходимо сравнить сумму биологических температур, выражающую потребность растения в тепле, и сумму активных температур, которая накапливается в данной местности.

Используя таблицы Приложения, сделать общие выводы о характере климата данного района, определить местоположение станции наблюдения. Сделать выводы об агроклиматических условиях территории, указать культуры способные произрастать в данной местности. К тексту приложить все таблицы, графики и сдать, подписав фамилию и вариант.

Вариант 1

Параметры наблюдений	Формула	Ед.изм.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Суммарная радиация	Q_n	ккал/кв.см	0,9	2,8	7,7	11,9	13,5	15,1	14,4	10,6	6,6	3,3	1,3	0,5	
Альбедо площадки, луг	A_k	%	82	83	80	56	16	18	18	19	20	50	82	82	-
Поглощенная радиация, луг	$R_k = Q_n(1 - A_k)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, луг	R	ккал/кв.см	-0,6	-0,5	-0,3	2,8	7	7,8	7,4	4,9	2,2	0	-0,6	-0,6	
Эффективное излучение	$E_{эф} = R_k - R$	ккал/кв.см													
Альбедо ландшафта	$A_{лн}$	%													0,14
Поглощенная радиация, ландшафта	$R_{кл} = Q_n(1 - A_{лн})$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, ландшафт	$R_{лн} = R_{кл} - E_{эф}$	ккал/кв.см													
Суммарная радиация, безоблачн	Q_0	ккал/кв.см	1,2	3,6	9,3	14,8	20,2	22	20,8	15,6	10,9	5,5	2,3	0,5	
Облачность	n	балл	6,6	5,7	5,5	5,9	7,3	6,9	6,6	6,4	6,9	7,8	7	6,7	-
Влияние облачности	Q_n/Q_0														
Температура поверхности	t_n	°C	-44	-38	-26	-8	9	20	24	18	8	-8	-29	-41	-
Температура воздуха	t_v	°C	-43,2	-35,9	-22,2	-7,4	5,7	15,4	18,7	14,8	6,2	-7,9	-28	-39,8	-
Разность температур	$(t_n - t_v)$	°C													-
Осадки	r	мм	7	6	4	8	14	27	37	36	21	15	12	8	
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,1	0,2	0,8	2,5	5,2	9,9	13,5	11,9	6,9	3,2	1,4	0,2	-
Относительная влажность	f	%	72	74	71	61	55	58	62	69	71	80	80	77	-
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	1,4	1,4	2	2,8	3,4	3,3	3	2,8	2,6	2,6	2	1,3	-

Испарение	E	мм													
Затрата тепла на испарение	LE	ккал/кв.см													
Турбулентный поток тепла	P	ккал/кв.см													
Поток в почво-грунт	W=R-LE-P	ккал/кв.см													
Испаряемость	$E_o=R_{год}/L$	мм/год													
Кэф. Испарения, год	E/Eo														
Кэф. Увлажнения, год	r/E														
Радиационный индекс сухости	$R_{год}/Lr_{год}$														
Сумма активных температур	>10 C														

L=0,6

Вариант 2

Параметры наблюдений	Формула	Ед.изм.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Суммарная радиация	Q_n	ккал/кв.см	0,4	2	6,6	11	14	14	14	9,6	5,5	2,5	0,8	0,1	
Альбедо площадки, луг	A_k	%	83	85	84	73	24	17	19	19	19	61	79	83	
Поглощенная радиация, луг	$R_k=Q_n(1-A_k)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, луг	R	ккал/кв.см	-0,7	-0,7	-0,5	1,3	7,3	8,1	7,5	5,1	2,5	-0,3	-0,8	-0,9	
Эффективное излучение	$E\phi=R_k-R$	ккал/кв.см													
Альбедо ландшафта	$A_{\text{л}}$	%													
Поглощенная радиация, ландшафта	$R_{\text{кл}}=Q_n(1-A_{\text{л}})$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, ландшафт	$R_{\text{л}}=R_{\text{кл}} - E\phi$	ккал/кв.см													
Суммарная радиация, безоблачн	Q_0	ккал/кв.см	0,5	3,2	8,2	14,5	20,4	21,8	21	15	10	4,6	1,5	0,1	
Облачность	n	балл	6,4	5,8	6,2	6,6	7,6	7,6	7,2	7,7	8	8,2	7	6,8	
Влияние облачности	Q_n/Q_0														
Температура поверхности	t_n	°C	-37	-32	-21	-8	6	16	20	16	8	-8	-27	-34	
Температура воздуха	$t_{\text{в}}$	°C	-36,7	-30,8	-19,4	-7,9	2,8	12,1	16	13	4,8	-7,4	-26	-32,1	
Разность температур	$(t_n-t_{\text{в}})$	°C													
Осадки	r	мм	11	8	8	12	22	52	65	54	33	25	18	14	
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,4	0,5	1,2	2,6	4,8	9	13	11	7	3,4	0,8	0,5	
Относительная влажность	f	%	78	78	72	65	61	64	70	76	78	80	80	78	
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	2,5	2,4	2,8	3,5	3,4	3,4	3	3	3	2,8	2,7	2,3	

Суммарная радиация, безоблачн	Q ₀	ккал/кв.см	1,0	2,5	4,4	7,5	10,3	13,8	15,7	10,6	7	3,3	1,7	0,8	78,6
Облачность	n	балл	6,6	5,7	5,5	5,9	7,3	6,9	6,6	6,4	6,9	7,8	7,0	6,7	
Влияние облачности	Q _n /Q ₀														
Температура поверхности	t _n	°C	-11	-5	-2,7	-2	7,1	12,1	13,5	14	8	-2	-6	-9	
Температура воздуха	t _в	°C	-10,1	-5,3	-2,2	-2	5,9	9,7	12,1	9,4	6,5	-0,9	-8	-8,6	
Разность температур	(t _n -t _в)	°C													
Осадки	r	мм	50	45	45	47	56	58	57	53	47	46	43	45	592
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,1	0,2	0,8	2,5	5,2	9,9	13,5	11,9	6,9	3,2	1,4	0,2	
Относительная влажность	f	%	72	74	71	61	55	58	62	69	71	80	80	77	
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	3,4	2,8	2	2,8	3,4	3,3	3	2,8	2,6	2,6	2	1,3	
Испарение	E	мм	-	-	-	18	35	70	105	70	35	17,5	-	-	350
Затрата тепла на испарение	LE	ккал/кв.см													
Турбулентный поток тепла	P	ккал/кв.см													
Поток в почво-грунт	W=R-LE-P	ккал/кв.см													
Испаряемость	E ₀ =R _{год} /L	мм/год													
Коеф. Испарения, год	E/E ₀														
Коеф. Увлажнения, год	r/E														
Радиационный индекс сухости	R _{год} /Lr _{год}														
Сумма активных температур	>10 °C														

L=0,6

Вариант 4

Параметры наблюдений	Формула	Ед.изм.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Суммарная радиация	Q_n	ккал/кв.см	1,2	4,5	6,4	9,1	12,1	14,1	13,8	11,7	8,3	4,9	3,1	1,4	90,6
Альbedo площадки, луг	A_k	%	82	83	80	56	16	18	18	19	20	50	82	82	
Поглощенная радиация, луг	$R_k = Q_n(1 - A_k)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, луг	R	ккал/кв.см	-0,2	-0,2	1,2	3,7	6,9	7,9	7,7	5,4	3,1	1,8	-0,1	-0,3	36,9
Эффективное излучение	$E_{эф} = R_k - R$	ккал/кв.см													
Альbedo ландшафта	A_l	%													
Поглощенная радиация, ландшафта	$R_{кл} = Q_n(1 - A_l)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, ландшафт	$R_l = R_{кл} - E_{эф}$	ккал/кв.см													
Суммарная радиация, безоблачн	Q_0	ккал/кв.см	1,8	5,4	7,0	10,1	13,1	14,9	15,1	13,4	9,9	5,6	3,9	2,2	
Облачность	n	балл	6,6	5,7	5,5	5,9	7,3	6,9	6,6	6,4	6,9	7,8	7	6,7	
Влияние облачности	Q_n/Q_0														
Температура поверхности	t_n	°C	-4,2	-2,3	-1	5,6	8,7	19,2	20	18	9	5,1	-2	-4	
Температура воздуха	t_v	°C	-3,8	-1,4	-0,8	5,2	7,4	18,7	19,2	18,1	8,5	5,2	-1,6	-3,5	
Разность температур	$(t_n - t_v)$	°C													
Осадки	r	мм	71	70	71	74	74	84	98	106	104	100	73	72	997
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,1	0,2	0,8	2,5	5,2	9,9	13,5	11,9	6,9	3,2	1,4	0,2	
Относительная влажность	f	%	72	74	71	61	55	58	62	69	71	80	80	77	
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	2,1	1,3	1,4	1,1	1,0	1,4	1,5	1,4	1,1	1,4	1,7	1,9	
Испарение	E	мм	5	12	27	75	139	163	145	102	76	44	26	7	821

Затрата тепла на испарение	LE	ккал/кв.см													
Турбулентный поток тепла	P	ккал/кв.см													
Поток в почво-грунт	W=R-LE-P	ккал/кв.см													
Испаряемость	$E_0=R_{год}/L$	мм/год													
Коэф. Испарения, год	E/E ₀														
Коэф. Увлажнения, год	r/E														
Радиационный индекс сухости	$R_{год}/Lr_{год}$														
Сумма активных температур	>10 C														

L=0,6

Вариант 5

Параметры наблюдений	Формула	Ед.изм.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Суммарная радиация	Q_n	ккал/кв.см	1,8	3,7	8,7	11	12	16	14	11,8	9,7	5,8	1,9	1,5	97,4
Альбедо площадки, луг	A_k	%	82	83	80	56	16	18	18	19	20	50	82	82	
Поглощенная радиация, луг	$R_k=Q_n(1-A_k)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, луг	R	ккал/кв.см	-0,2	-0,1	0,6	2,9	7,1	8,4	8,1	5,8	4,3	0,5	-0,1	-0,4	36,9
Эффективное излучение	$E_{эф}=R_k-R$	ккал/кв.см													
Альбедо ландшафта	A_l	%													
Поглощенная радиация, ландшафта	$R_{кл}=Q_n(1-A_l)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, ландшафт	$R_l=R_{кл}-E_{эф}$	ккал/кв.см													
Суммарная радиация, безоблачн	Q_0	ккал/кв.см	2,3	6,5	9,9	14	14	16	15	12,7	10	6,7	2,4	1,5	111,6

Облачность	n	балл	6,6	5,7	5,5	5,9	7,3	6,9	6,6	6,4	6,9	7,8	7	6,7	
Влияние облачности	Q_n/Q_o														
Температура поверхности	t_n	°C	-12,0	-10,5	-5,3	6,0	13,0	18,0	21,0	17,4	8,0	0,8	-5,1	-7,0	
Температура воздуха	t_v	°C	-10,8	-10,2	-3,7	5,4	12	17	20	17,2	7,2	1,2	-4,6	-8,3	
Разность температур	$(t_n - t_v)$	°C													
Осадки	r	мм	15	21	32	37	79	91	103	81	76	41	35	13	624
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,1	0,2	0,8	2,5	5,2	9,9	14	11,9	6,9	3,2	1,4	0,2	
Относительная влажность	f	%	72	74	71	61	55	58	62	69	71	80	80	77	
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	1,4	1,4	2	2,8	3,4	3,3	3	2,8	2,6	2,6	2	1,3	
Испарение	E	мм	3,4	6,6	20	60	121	132	121	88	61	34	21	6	674
Затрата тепла на испарение	LE	ккал/кв.см													
Турбулентный поток тепла	P	ккал/кв.см													
Поток в почво-грунт	$W = R - LE - P$	ккал/кв.см													
Испаряемость	$E_o = R_{год}/L$	мм/год													
Кэф. Испарения, год	E/E_o														
Кэф. Увлажнения, год	r/E														
Радиационный индекс сухости	$R_{год}/Lr_{год}$														
Сумма активных температур	>10 C														

L=0,6

Вариант 6

[illegible]

[illegible]

Вариант 7

Параметры наблюдений	Формула	Ед.изм.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Суммарная радиация	Q_n	ккал/кв.см	2,85	3,4	9,7	14,3	16,3	17,8	16,8	15,2	10,1	6,2	4,5	3,1	120,2
Альбедо площадки, луг	A_k	%	79	80	77	53	13	15	15	16	17	47	79	79	
Поглощенная радиация, луг	$R_k=Q_n(1-A_k)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, луг	R	ккал/кв.см	-0,5	0,3	3,2	4,5	7,6	8,6	7,8	6,7	5,7	2,5	1,1	-0,3	47,2
Эффективное излучение	$E_{эф}=R_k-R$	ккал/кв.см													
Альбедо ландшафта	A_l	%													
Поглощенная радиация, ландшафта	$R_{кл}=Q_n(1-A_l)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, ландшафт	$R_l=R_{кл}-E_{эф}$	ккал/кв.см													
Суммарная радиация, безоблачн	Q_0	ккал/кв.см	3,4	3,7	9,8	14,7	19,1	20,5	18,1	15,5	10,7	6,7	5,2	3,4	
Облачность	n	балл	7,9	6,8	6,6	7,1	8,8	8,3	7,9	7,7	8,3	9,4	8,4	8,0	
Влияние облачности	Q_n/Q_0														
Температура поверхности	t_n	°C	-9	-3,8	3	7,1	17,1	24	31	19,7	12	6	-3,9	-7,1	
Температура воздуха	t_v	°C	-8,1	-3,9	2,9	6,4	15,6	21,8	26,1	18,9	9,8	3,9	-3,1	-5,6	
Разность температур	(t_n-t_v)	°C													
Осадки	r	мм	19	20	26	31	32	33	34	35	36	32	28	22	348
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,1	0,2	0,8	2,5	5,2	9,9	13,5	11,9	6,9	3,2	1,4	0,2	
Относительная влажность	f	%	72	74	71	61	55	58	62	69	71	80	80	77	
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	1,4	1,4	2	2,8	3,4	3,3	3	2,8	2,6	2,6	2	1,3	

Испарение	E	мм	8	8	24	88	153	159	127	94	61	39	24	8	793
Затрата тепла на испарение	LE	ккал/кв.см													
Турбулентный поток тепла	P	ккал/кв.см													
Поток в почво-грунт	W=R-LE-P	ккал/кв.см													
Испаряемость	$E_o=R_{год}/L$	мм/год													
Кэф. Испарения, год	E/ E_o														
Кэф. Увлажнения, год	r/E														
Радиационный индекс сухости	$R_{год}/Lr_{год}$														
Сумма активных температур	>10 C														

L=0,6

Вариант 8

Параметры наблюдений	Формула	Ед.изм.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Суммарная радиация	Q_n	ккал/кв.см	1,4	3,1	4,6	7,3	10,7	14,4	13,8	11,3	6,9	4,2	1,9	1,5	81,1
Альбедо площадки, луг	A_k	%	83	84	81	57	17	19	19	20	21	51	83	83	
Поглощенная радиация, луг	$R_k = Q_n(1 - A_k)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, луг	R	ккал/кв.см	-0,7	-0,5	-0,1	3,1	7,0	8,0	7,5	5,2	2,3	0,2	-0,2	-0,5	31,3
Эффективное излучение	$E\phi = R_k - R$	ккал/кв.см													
Альбедо ландшафта	A_l	%													
Поглощенная радиация, ландшафта	$R_{kl} = Q_n(1 - A_l)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, ландшафт	$R_l = R_{kl} - E\phi$	ккал/кв.см													
Суммарная радиация, безоблачн	Q_o	ккал/кв.см	1,7	4,0	6,1	8,3	14,1	15,6	15,1	13,2	8,0	5,9	2,5	2,1	
Облачность	n	балл	6,9	6	5,8	6,2	7,6	7,2	6,9	6,7	7,2	8,1	7,3	7	
Влияние облачности	Q_n/Q_o														
Температура поверхности	t_n	°C	-8,5	-6,5	-6	0	6	16	18	17	8	-2	-5	-7,9	
Температура воздуха	t_v	°C	-7,9	-6,3	-4,0	0,9	6,1	16,9	17,8	16,8	7,2	-3,9	-4,4	-7,1	
Разность температур	$(t_n - t_v)$	°C													
Осадки	r	мм	31	31	36	54	77	93	97	80	62	47	33	32	673
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,1	0,2	0,8	2,5	5,2	9,9	13,5	11,9	6,9	3,2	1,4	0,2	
Относительная влажность	f	%	72	74	71	61	55	58	62	69	71	80	80	77	
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	2,9	3	1,6	2,4	2,1	1,2	1,4	1,1	1,4	1,8	1,6	1,7	

Испарение	E	мм	-	2	10	34	86	127	111	75	40	20	2	-	506
Затрата тепла на испарение	LE	ккал/кв.см													
Турбулентный поток тепла	P	ккал/кв.см													
Поток в почво-грунт	W=R-LE-P	ккал/кв.см													
Испаряемость	$E_o=R_{год}/L$	мм/год													
Кэф. Испарения, год	E/E _o														
Кэф. Увлажнения, год	r/E														
Радиационный индекс сухости	$R_{год}/Lr_{год}$														
Сумма активных температур	>10 C														

L=0,6

Вариант 9

Параметры наблюдений	Формула	Ед.изм.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Суммарная радиация	Q_n	ккал/кв.см	0,8	2	7,1	10,7	12,7	13,9	13	8,9	7,1	2,3	0,8	0,2	79,5
Альбедо площадки, луг	A_k	%	82	84	85	68	22	15	19	18	20	65	78	84	
Поглощенная радиация, луг	$R_k=Q_n(1-A_k)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, луг	R	ккал/кв.см	-0,7	-0,6	-0,3	1,7	6,5	7,5	7,3	4,9	2,4	-0,3	-0,7	-0,8	26,9
Эффективное излучение	$E_{эф}=R_k-R$	ккал/кв.см													
Альбедо ландшафта	A_l	%													
Поглощенная радиация, ландшафта	$R_{кл}=Q_n(1-A_l)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, ландшафт	$R_l=R_{кл}-E_{эф}$	ккал/кв.см													
Суммарная радиация, безоблачн	Q_o	ккал/кв.см	1,2	2,4	8,2	11,5	13,6	14,7	13,9	10,1	8,3	2,9	1,3	0,4	88,5

Облачность	n	балл	5,9	5,8	6,1	6,5	7,7	7,6	7,3	7,7	8	8,1	6,9	6,6	
Влияние облачности	Q_n/Q_0														
Температура поверхности	t_n	°C	-12	-9	-2,7	3	7,5	16	18	15,9	10,1	-3	-5,1	-8,3	
Температура воздуха	t_v	°C	-11,6	-8,7	-2,1	3,1	6,8	15,9	17,2	15,2	9,2	-2,1	-4,3	-7,5	
Разность температур	$(t_n - t_v)$	°C													
Осадки	r	мм	43	52	52	57	62	73	87	78	61	57	43	41	706
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,5	0,7	1,6	2,8	4,7	11,3	12,8	10,7	6,9	3,7	0,8	0,5	
Относительная влажность	f	%	78	78	72	65	61	64	70	76	78	80	80	78	
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	2,1	2,3	2,7	3,1	3,1	3,2	2,9	2,8	2,7	2,5	2,7	2,3	
Испарение	E	мм	-	5	12	28	78	101	97	61	24	17	3	-	426
Затрата тепла на испарение	LE	ккал/кв.см													
Турбулентный поток тепла	P	ккал/кв.см													
Поток в почво-грунт	$W = R - LE - P$	ккал/кв.см													
Испаряемость	$E_0 = R_{год}/L$	мм/год													
Коэф. Испарения, год	E/E_0														
Коэф. Увлажнения, год	r/E														
Радиационный индекс сухости	$R_{год}/Lr_{год}$														
Сумма активных температур	>10 С														

L=0,6

Вариант 10

Параметры наблюдений	Формула	Ед.изм.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Суммарная радиация	Q_n	ккал/кв.см	0,9	1,8	6,8	9,6	12,1	13,7	12,5	8,7	6,5	3,2	1,7	0,9	78,4
Альbedo площадки, луг	A_k	%	82	84	85	72	23	16	19	18	20	65	78	84	
Поглощенная радиация, луг	$R_k = Q_n(1 - A_k)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, луг	R	ккал/кв.см	-0,8	-0,7	-0,4	1,5	7,7	8,2	7,7	5,4	2,4	-0,3	-0,6	-0,9	29,2
Эффективное излучение	$E_{эф} = R_k - R$	ккал/кв.см													
Альbedo ландшафта	A_l	%													
Поглощенная радиация, ландшафта	$R_{кл} = Q_n(1 - A_l)$	ккал/кв.см													
Радиационный баланс, ландшафт	$R_l = R_{кл} - E_{эф}$	ккал/кв.см													
Суммарная радиация, безоблачн	Q_0	ккал/кв.см	1,1	2,7	7,6	10,8	13,8	15,3	13,5	12,3	7,8	4,8	1,7	1,3	92,7
Облачность	n	балл	5,8	5,6	6	6,4	7,7	7,6	7,3	7,8	8	8,2	6,9	6,9	
Влияние облачности	Q_n/Q_0														
Температура поверхности	t_n	°C	-19,5	-21,0	-9,1	3,0	9,0	14,2	19,0	12,3	4,8	-4,0	-8,9	-14,0	
Температура воздуха	t_v	°C	-17,8	-19,1	-8,1	2,9	8,9	12,5	17,5	11,5	4,9	-3,7	-8,2	-13,3	
Разность температур	$(t_n - t_v)$	°C													
Осадки	r	мм	27	30	30	38	41	71	73	71	50	40	29	25	525
Парциальное давление в.п.	e	гПа	0,4	0,5	1,2	2,6	4,8	9	12,6	10,8	7	3,4	0,8	0,5	
Относительная влажность	f	%	78	78	72	65	61	64	70	76	78	80	80	78	
Скорость ветра, флюгер	u	м/с	2,5	2,4	2,8	3,5	3,4	3,4	3	3	3	2,8	2,7	2,3	

Испарение	E	мм	-	-	9	33	89	131	125	79	49	17	-	-	532
Затрата тепла на испарение	LE	ккал/кв.см													
Турбулентный поток тепла	P	ккал/кв.см													
Поток в почво-грунт	W=R-LE-P	ккал/кв.см													
Испаряемость	$E_o=R_{год}/L$	мм/год													
Коэф. Испарения, год	E/E_o														
Коэф. Увлажнения, год	r/E														
Радиационный индекс сухости	$R_{год}/Lr_{год}$														
Сумма активных температур	>10 C														

L=0,6

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА 1. СРЕДНЕГОДОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ЛАНДШАФТОВ

[по Географическому энциклопедическому словарю, М.: 1988, с. 371/

Основные зональные типы ландшафтов	Радиационный баланс, ккал/см ²	Осадки, мм	Продуктивность фитомассы, ц/га
Полярные пустыни	7	110	7
Тундры	15	240	25
Лесотундры	22	300	35
Тайга	30	370	70
Смешанные леса	37	450	100
Лесостепи	44	380	110
Степи	46	300	90
Широколиственные леса	45	540	120
Полупустыни	50-70	200	40
Пустыни	50-70	100	20

ТАБЛИЦА 2. КЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ [по Атласу СССР, М.: 1984]

Климатические пояса и области	Хар-ка теплообеспе- ченности	Суммарная солнечная радиация, МДж/м ² год *	Сумма t воздуха выше 10 °С	Средняя годовая разность осадков и испаряемости, мм	Растительность
1	2	3	4	5	6
Арктический пояс					
Внутри арктическая	холодная	2500	-	-	арктические пустыни, многолетние льды
Атлантическая	умеренно холодная	2500	-	-	тундра
Сибирская	холодная	2950-3150	-	-	тундра
Тихоокеанская	умеренно холодная	2700-2950	-	-	тундра
Субарктический пояс					
Атлантическая	умеренно холодная, влажная	2700	200	>200	тундра
Сибирская	умеренно холодная, умеренно влажная	3150-3350	600- 800	0-200	редколес- ье и хвойные леса
Тихоокеанская	умеренно холодная,	3350-3550	600- 800	100-200	тундра

* 41,9 МДж/ м² = 1 ккал/см²

	избыточно влажная				
<u>Умеренный пояс</u>					
Атлантико- арктическая	умеренно теплая, избыточно влажная	3150-3350	800- 1400	>200	хвойные леса
Атлантико- континентальная европейская	умеренно теплая, умеренно влажная	3350-4200	1600- 2400	200 - -100	смешанн ые, широкол иственн ые леса, лесостеп ь
Континентальная западно- сибирская	умеренно теплая, влажная	3150-4000	1000- 1800	0-200	хвойные и смешанн ые леса
Континентальная восточно- сибирская	умеренно теплая, умеренно влажная	3350-4600	800- 1100	200 - -200	хвойные леса и остепенн ые участки
Муссонная дальневосточная	умеренно теплая, влажная	3750-4600	1000- 2000	200	хвойные и широкол иственн ые леса
Тихоокеанская	умеренно холодная, избыточно влажная	3750	600- 800	400-600	хвойные и лиственн ые леса
Атлантико- континентальная европейская	очень теплая, недостаточн о влажная	4600-5050	2600- 3200	-200 - -400	степи
Континентальная западно- сибирская и северо- казахстанская	теплая, недостаточн о влажная	4200-5050	1800- 2400	-100 - -400	лесостеп и и степи
Континентальная вост.-европейская	очень теплая, умеренно сухая	4800-5050	2800- 3400	-400 - -700	полупуст ыни, пустыни
Континентальная центрально- казахстанская	очень теплая, умеренно сухая	5450	2400- 3000	-600 - -700	полупуст ыни
Континентальная северотуранская	очень теплая, сухая	5850	3400- 4000	-800 - -900	северные пустыни

***Таблица 3. Сумма биологических температур для
различных с.-х. культур***

С.-х. культура		Поправка на 1 ° широты	Сумма биологических температур
1	2	3	4
Яровая пшеница (мягкая)	раннеспелая	-20	1400
	среднеспелая	-20	1500
	позднеспелая	-25	1700
Яровая пшеница (твердая)	раннеспелая	-15	1500
	среднеспелая	-20	1600
	позднеспелая	-20	1700
Ячмень	раннеспелый	-20	1700
	среднеспелый	-15	1250
	позднеспелый	-15	1350
Овес	раннеспелый	-20	1250
	среднеспелый	-20	1450
	позднеспелый	-20	1550
Озимая рожь	раннеспелая	-30	1300
	среднеспелая	-30	1350
	позднеспелая	-30	1400
Озимая пшеница	раннеспелая	-25	1400
	среднеспелая	-25	1450
	позднеспелая	-25	1500
Кукуруза	раннеспелая	-	1200-2200
	среднеспелая	-	1400-2500
	среднепоздняя	-	1500-2700
Гречиха	раннеспелая	-	1200
	среднеспелая	-	1300
	позднеспелая	-	1400
Просо	раннеспелое	15	1570
	среднеспелое	15	1670
	позднеспелое	15	1870
Сорго	раннеспелое	10	2400
	среднеспелое	10	2500
	позднеспелое	10	2900
Рис	наиболее ранний	-	2200
	раннеспелый	-	2500
	среднеспелый	12	2820
	позднеспелый	12	3320
Горох	раннеспелый	-10	1250
	среднеспелый	-6	1400
	позднеспелый	-6	1550
Фасоль	раннеспелая	-	1500
	среднеспелая	-	1700
	позднеспелая	-	1900
Соя	наиболее ранняя	8	2140
	раннеспелая	8	2340
	среднеспелая	12	2560
	позднеспелая	12	3060
Бобы		-	1400
Чечевица	раннеспелая	-10	1400

	среднеспелая	-6	1500
Чина	раннеспелая	-6	1600
	среднеспелая	-6	1700
Нут	раннеспелый	-	1400
	среднеспелый	-	1500
	позднеспелый	-	1600
Люпин	раннеспелый	-12	1400
	среднеспелый	-12	1700
	позднеспелый	-10	2100
Подсолнечник	раннеспелый	-	1850
	среднеспелый	-	2000
	позднеспелый	-	2300
Лен масл.	раннеспелый	-6	1450
	среднеспелый	-6	1550
Лен долгунец	раннеспелый	-6	1500
	среднеспелый	-6	1100
Конопля	среднеспелая	6	1830
	позднеспелая	12	2620
Хлопчатник	наиболее ранний	-	2900
	раннеспелый	-	3100
	среднеспелый	-	3400
	позднеспелый	-	4000
Огурцы	раннеспелые	-	1200
	среднеспелые	-	1300
	позднеспелые	-	1450
Томаты	раннеспелые	-	1500
	среднеспелые	-	1600
	позднеспелые	-	1750
Капуста	раннеспелая	-	1400
	среднеспелая	-	1500
	позднеспелая	-	1650
Свекла	раннеспелая	-	1500
	среднеспелая	-	1600
	позднеспелая	-	1750
Репка		-	1000
Морковь	раннеспелая	-	1500
	среднеспелая	-	1600
	позднеспелая	-	1750
Картофель		-	1400-1450

***Таблица 4. Влагообеспеченность территории 4.1. ГТК
[АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЙ АТЛАС МИРА, 1972, с.78]***

значение ГТК	Условия увлажнения
менее 0,3	очень сухо
0,3 – 0,5	сухо
0,5 – 0,7	засушливо
0,7 – 1,0	недостаточное увлажнение
1,0	нормальное увлажнение
1,0 – 1,5	достаточное увлажнение
более 1,5	избыточное увлажнение

4.2. КОЭФФИЦИЕНТ УВЛАЖНЕНИЯ

Коэф. увлажнения	Условия увлажнения	Растительность
более 1	избыточное увлажнение	хвойные леса, тундра
1 – 0,6	нормальное увлажнение	смешанные, широколиственные леса, лесостепь
0,6 – 0,3	недостаточное увлажнение	луговые и сухие степи
0,3 – 0,12	засушливо	полупустыни
менее 0,12	сухо	пустыни

4.3. РАДИАЦИОННЫЙ ИНДЕКС СУХОСТИ

Индекс сухости	Условия увлажнения	Растительность
0,2 – 0,4 0,4 – 0,6 0,6 – 0,8 0,8 – 1,0	избыточное увлажнение	арктическая пустыня тундра и лесотундра северная и средняя тайга южная тайга и смешанные леса
1 – 1,2	оптимальное увлажнение	широколиственные леса, лесостепь
1,2 – 2	умеренное и недостаточное увлажнение	луговые и сухие степи
2 – 3	недостаточное	полупустыни умеренного пояса
более 3	крайне недостаточное	пустыни умеренного пояса

2. Описательная часть контрольной работы

Составить полное физико-географическое описание местности А по следующей схеме:

1. Геологические условия (история геологического развития территории, распространение основных экзогенных и эндогенных процессов, особенности литологической основы, наличие полезных ископаемых)
 2. Климат местности (температура воздуха: средние значения за январь, июль, экстремальные значения, годовая амплитуда, годовой ход температур; количество и характер выпадающих осадков, годовой ход осадков, влажность воздуха, испарение, направление ветров, характер циркуляции атмосферы, тип климата).
 3. Гидрологическая характеристика местности (наличие водных объектов и их характеристика, особенности гидрологического режима территории, рисунок и густота гидрографической сети).
 4. Орографическое описание местности (характер рельефа, абсолютные высоты, степень расчлененности территории, наличие/отсутствие эрозионных процессов).
 5. Растительность (перечислить основные растительные формации на рассматриваемой территории, их краткая характеристика (видовой состав, степень трансформации)).
 6. Почвы (основные типы почв, степень распаханности, смывости).
 7. Основные типы современных ландшафтов и степень их измененности.
 8. Характер антропогенного воздействия на данный регион, основные причины отрицательного воздействия, последствия и возможные пути решения.
- Значения А определяются по таблице 4 в соответствии с номером варианта.

Таблица 4.

Вариант	А
01	Брянская область

02	Смоленская область
03	Рязанская область
04	Московская область
05	Ярославская область
06	Калужская область
07	Вологодская область
08	Нижегородская область
09	Архангельская область
10	Орловская область