

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 07.01.2021 21:04:22

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерно-технологический институт

Кафедра водоснабжения и водоотведения

## **Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение**

методические указания для выполнения расчетно-графической работы на  
тему: «Водопотребление населенного пункта» студентам очной и  
заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02  
«Природообустройство и водопользование»

Уссурийск 2016

УДК 628.672

Составитель: А.А Богатый, канд.биол. наук , доцент

Рецензент: Кудрявцева Т.Л. ,ст.пр. кафедры землеустройство.

Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение: методические указания для выполнения расчетно-графической работы на тему: «Водопотребление населенного пункта» студентам очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» / ФГБОУ ВО ПГСХА; сост. А.А Богатый.- Уссурийск, 2016.- 31с.

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

## 1 Потребители воды

Состав водопотребителей в сельском хозяйстве разнообразен и отличается различными требованиями к количеству и качеству воды. Основным потребителем является сельское население. Оно расходует воду на коммунальные нужды, содержание скота и птицы принадлежащих населению, полив улиц, зеленых насаждений и приусадебных участков.

Не менее водоемкими производствами являются: животноводческие комплексы и фермы, автотранспорт, механические мастерские, котельные, предприятия по первичной переработке сельскохозяйственной продукции.

В сельской местности размещаются многочисленные предприятия и организации, обслуживающие сельскохозяйственное производство. Все они также получают воду из сельских систем водоснабжения.

## 2 Обоснование норм водопотребления

Удельное среднесуточное водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды населения принимается в соответствии со СНиП 2.04.01-85 \* (Приложение А).

Расходы воды на поливку улиц и зеленых насаждений в населенных пунктах определяются с учетом норм по приложению Б.

Расходы воды на поение и содержание скота и птицы, принадлежащих населению, рекомендуется принимать по приложению В.

Нормы водопотребления для животных, птиц, зверей, содержащихся на фермах принимаются по приложению Г.

Нормы водопотребления для ферм и комплексов принимаются по приложению Д если количество голов не превышает:

- КРС по производству молока -2000;
- по выращиванию и откорму молодняка в год – 5000 -10000;
- по выращиванию телок и нетелей – 3000 – 6000;
- по выращиванию и откорму свиней в год 12000 – 100000;
- на овцефермах различного направления – 3000 – 15000.

Нормы расхода воды на мойку и заправку автотранспортной техники, в ремонтных мастерских принимаются по приложениям (Е, Ж, К).

Нормы водопотребления для нужд перерабатывающих и промышленных предприятий определяются на основании технологических данных и принимаются по приложениям (К.Л.).

Расходы воды на тушение одного пожара в населенном пункте и на территории производственно-хозяйственных комплексов принимаются по приложениям (М, Н).

### 3 Суточные расходы воды и объем годового водопотребления

В качестве основного показателя водопотребления принимается средний суточный расход. Он определяется для каждого вида потребителя

$$Q_{cp.cym} = q_{cp.cym} \cdot N \quad (3.1)$$

где  $q_{cp.cym}$  - средняя за год норма водопотребления, л/сут;

$N$  - расчетное число потребителей.

Проектируемый водопровод рассчитывается на пропуск максимального суточного расхода. При этом учитывается и минимальное его значение.

Расчетные расходы в сутки наибольшего и наименьшего водопотребления определяются по формулам

$$Q_{max.cym} = K_{max.cym} \cdot Q_{cp.cym} \quad (3.2)$$

$$Q_{min.cym} = K_{min.cym} \cdot Q_{cp.cym} \quad (3.3)$$

где  $K_{max.cym}$  и  $K_{min.cym}$  - коэффициенты суточной

неравномерности водопотребления  $K_{max.cym} = 1,1 - 1,3$

$K_{min.cym} = 0,7 - 0,9$

При определении водопотребления учитывается изменение состава и числа потребителей в течение расчетного года. Расчет водопотребления сводится в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Определение суточных расходов воды

Потребители и условия водоснабжения	Количество водопотребителей,  $N$	Норма водопотребления  $q$ л/с	Коэффициент суточной неравномерности,  $K_{\max.сут}$	Суточные расходы по расчетным периодам, м <sup>3</sup> /сут							
				с - до		с - до		с - до		с - до	
				$Q_{cp}$ сут	$Q_{\max}$ сут	$Q_{cp}$ сут	$Q_{\max}$ сут	$Q_{cp}$ сут	$Q_{\max}$ сут	$Q_{cp}$ сут	$Q_{\max}$ сут

## Коммунальный сектор

.....

.....

.....

Итого

по

коммунальному сектору

## Животноводческий сектор

.....

.....

.....

Итого

по

животноводческому сектору

## Производственно-хозяйственный сектор

.....

.....

.....

Итого по

произ-

водствен-

но-хозяй-

ственному

сектору

Всего по

населенному

пункту

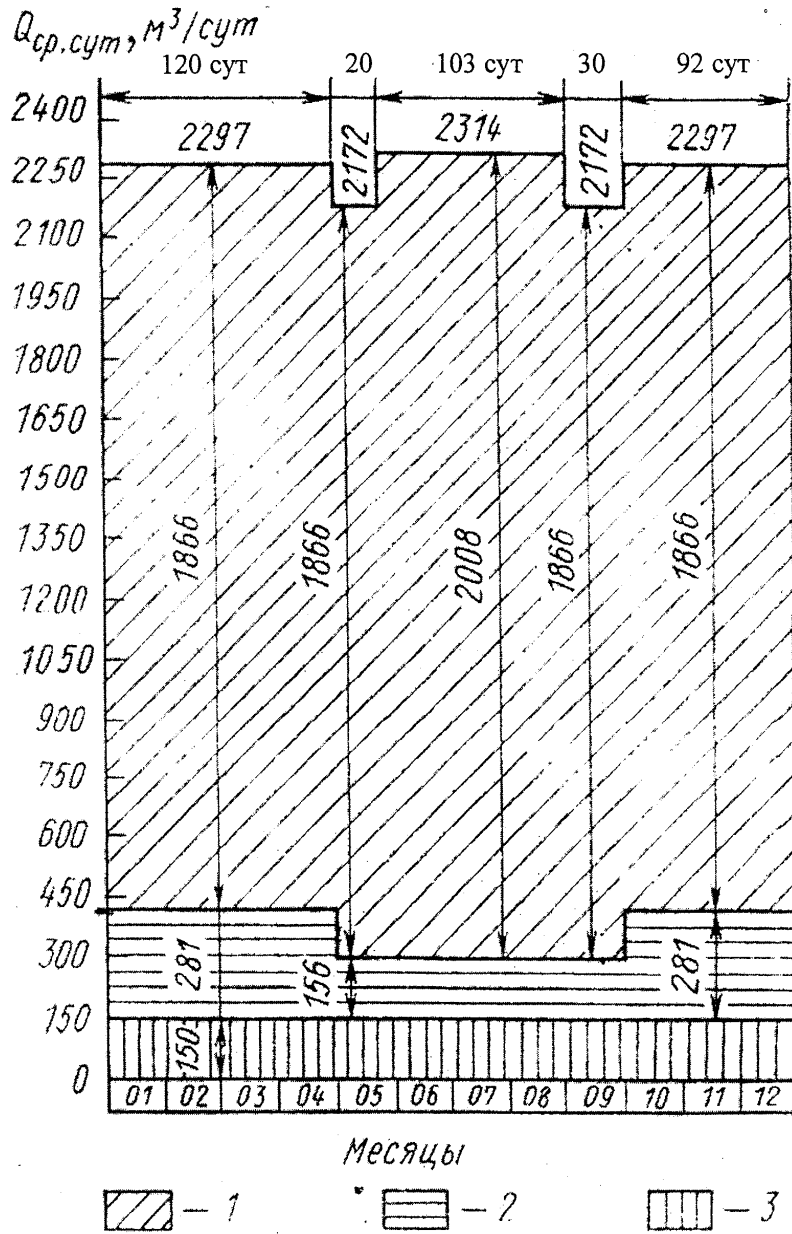


Рисунок 2.1 Расчетный график годового водопотребления в населенном пункте: 1 - коммунальный сектор; 2 - животноводческий сектор; 3 - производственный сектор.

В соответствии с расчетными периодами, по среднесуточным расходам строится расчетный график годового водопотребления населенного пункта. Рисунок 3.1. По графику и таблице (2.1) устанавливается период с наибольшими расходами, его продолжительность, максимальные суточные расходы населенного пункта в целом и каждого сектора в частности, годовой объем водопотребления.

$$Q_{год} = \Sigma Q_{ср.сут} \cdot T \quad (3.4)$$

где  $Q_{ср.сут}$  - среднесуточный расход за расчетный период, м<sup>3</sup>/сут;

$T$  - продолжительность расчетного периода, сут.

#### 4 Часовые расходы воды

Для установления режима работы водопроводных сооружений необходимо знать, как будет изменяться водопотребление на объекте водоснабжения по часам суток.

Распределение расходов по часам суток в населенных пунктах, на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях принимается на основании расчетных графиков водопотребления (Приложения Н, П, Р, С).

Часовые расходы в них даются в процентах от максимального суточного расхода.

Определение часовых расходов для каждого водопотребителя и населенного пункта рекомендуется свести в таблицу 4.1. Для перевода расходов в м<sup>3</sup> пользуются формулой

$$Q_{ч} = P \cdot Q_{\max сут} / 100 \quad (4.1)$$

где  $P$  - часовой расход, % от  $Q_{\max сут}$  ;

$Q_{\max сут}$  - максимальный суточный расход, м<sup>3</sup>/сут (таблица 3.1).

Таблица 4.1 – Определение часовых расходов воды

Часы суток	Коммунальный сектор		Полив		Производственно-хозяйственный Сектор		Животноводческий сектор		Всего по населенному пункту		Ординаты интегральной кривой, %
	%	м <sup>3</sup> /ч	%	м <sup>3</sup> /ч	%	м <sup>3</sup> /ч	%	м <sup>3</sup> /ч	%	м <sup>3</sup> /ч	
0-1											
1-2											
...											
...											
...											
22-23											
23-24											100
	100	Σ	100	Σ	100	Σ	100	Σ	100	Σ	

По данным таблицы 4.1 строятся графики суточного водопотребления по секторам и суточный график суммарного водопотребления в населенном пункте, совмещенный с графиком водоподачи (рисунок 4.1).

Определяются средний часовой расход в сутки максимального водопотребления, максимальные и минимальные часовые расходы.

Средний годовой расход

$$Q_{\text{ср.ч}} = Q_{\text{макс.сут.}} / 24 \quad (4.2)$$

Коэффициенты максимальной и минимальной часовой неравномерности будут равны :

$$K_{\text{макс.ч}} = Q_{\text{макс.ч}} / Q_{\text{ср.ч}} \quad (4.3)$$

$$K_{\text{мин.ч}} = Q_{\text{мин.ч}} / Q_{\text{ср.ч}} \quad (4.4)$$

Сравниваются с определенными по выражениям :

$$K_{\text{макс.ч}} = \xi_{\text{макс}} * \beta_{\text{макс}} \quad (4.5)$$

$$K_{\text{мин.ч}} = \xi_{\text{мин}} * \beta_{\text{мин}} \quad (4.6)$$

где  $\xi$  – коэффициент учитывающий степень благоустройства зданий , режим работы предприятий и другие местные условия , принимается

$$\xi_{\text{макс.}} = 1.2-1.4 ;$$

$$\xi_{\text{мин.}} = 0.4-0.6$$



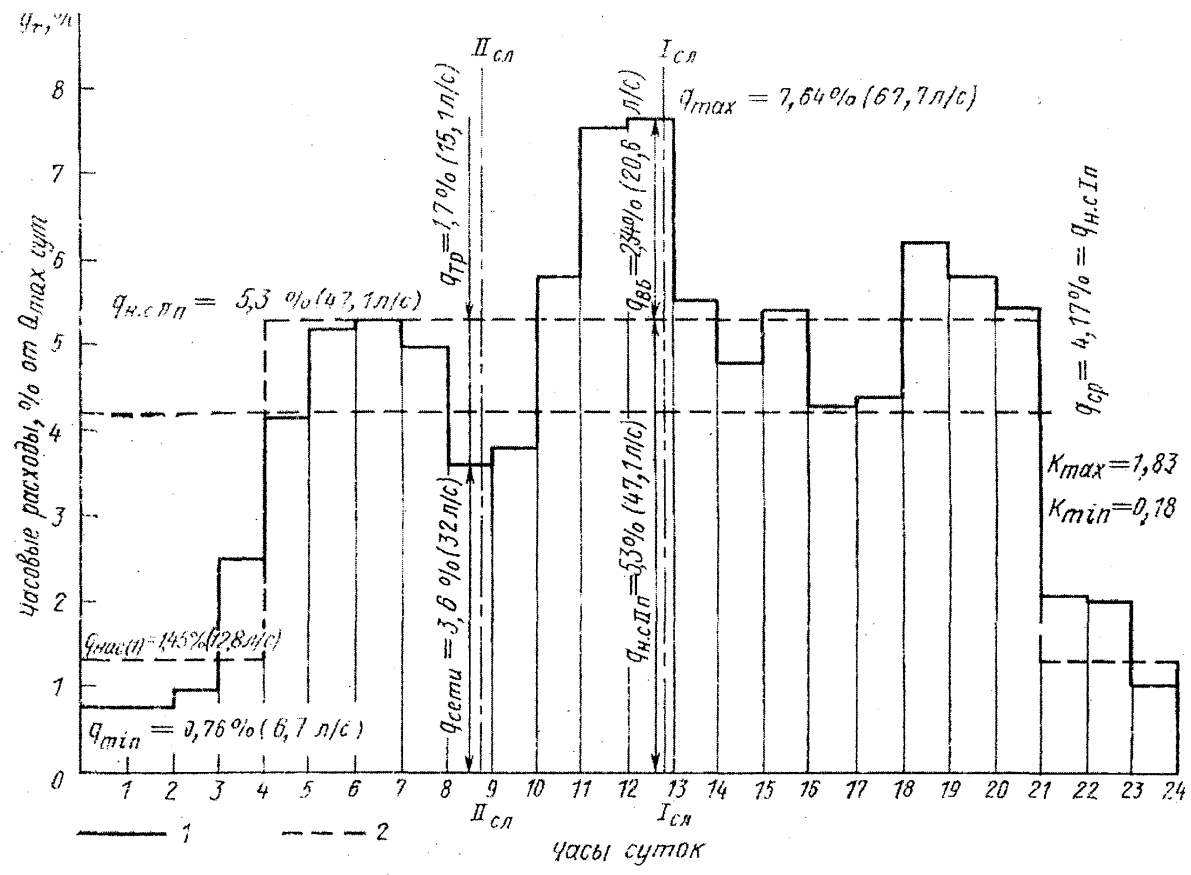


Рисунок 2.2 Расчетный суточный график суммарного водопотребления в населенном пункте и график водоподдачи: 1-режим водопотребления по часам суток; 2-режим подачи воды насосной станцией II подъема;  $I_{сл}$ ,  $II_{сл}$  - случаи расчета сети с контррезервуаром.

$\beta$  – коэффициент преобладающий число жителей в населенном пункте (Приложение Т)

Если этого не произошло, то необходимо принять другие расчетные графики водопотребления, внести соответствующие коррективы в таблицу 4.1 и добиться приблизительного совпадения коэффициентов часовой неравномерности.

### 5 Режим работы насосной станции второго подъема

Режим расходования воды из сети определяется суточным графиком суммарного водопотребления населенного пункта.

График работы насосов, подающих воду в сеть, должен быть принят в соответствии с графиком водопотребления и нанесен на суточный график водопотребления.

Режим подачи воды насосной станции второго подъема может быть принят: одноступенчатый, двухступенчатый или трехступенчатый.

Насосная станция второго подъема может работать равномерно 24 часа в сутки или отключаться в вечернее и ночное время и работать 16-19 часов.

Считая, что подача и потребление равны и принимая  $Q_{\max_{сут}} = 100\%$  можно определить, в общем случае, число работающих в разное время суток насосов.

Приложение А  
Нормы хозяйственно –бытового водопотребления ( СНиП 2.04.01-85\*)

Степень благоустройства жилого здания	Номер категории	Норма Водопотребления (q <sub>i</sub> )л/сут на 1 чел
Без водопровода и канализации	1	30-50
Водопровод, канализация, без ванн	2	126-150
Водопровод, канализация, ванны с газовыми колонками, а также жилые дома с горячим водоснабжением без ванн	3	180-230
Водопровод, канализация, центральное горячее водоснабжение .	4	275-400

Приложение Б  
Нормы водопотребления на благоустройство населенного пункта  
(СНиП 2.04.01-85\*)

Степень благоустройства населенного пункта	Номер категории	Норма Водопотребления (q <sub>i</sub> )л/сут на 1 чел
плохая	1	50-60
средняя	2	70-80
хорошая	3	80-90

## Приложение В

Нормы водопотребления на 1 голову (л/сут) скота и птицы,  
принадлежащих населению

Видовая и возрастная группа	Всего	В том числе с содержанием, г/л		
		до 1	1,8...2,4	3...5
КРС	65			65
Молодняк КРС	25			25
Лошади	55	55		
Свиньи	15	15		
Овцы и козы	8			
8				
Птица	0,8	0,8		

## Приложение Г

## Нормы расхода воды для животных

Наименование потребителя	Норма расхода воды на одну голову скота, птиц и зверей, л/сут
Коровы молочные	100
Коровы мясные	70
Быки и нетели	60
Молодняк крупного рогатого скота в возрасте до 2 лет	30
Телята в возрасте до 6 мес	20
Лошади рабочие, верховые, рысистые и некармливающие матки	60
Лошади племенные и кормящие матки	80
Жеребцы производители	70
Жеребята в возрасте до 1,5 лет	45
Овцы взрослые	10
Молодняк овец	6
Хряки производители, матки взрослые	25
Свиноматки с поросятами	60
Свиноматки супоросные, холостые	25
Поросята-отъемыши	5
Ремонтный молодняк	15
Свиньи на откорме	15
Куры	1
Индейки	1,5
Утки и гуси	2
Норки, соболи	3
Лисы и песцы	7
Кролики	3
Ветеринарная лечебница, на одно крупное животное	100
То же на одно мелкое животное	50

Примечания: 1. Для молодняка птицы нормы уменьшают вдвое. 2. В нормы включен расход воды на мойку помещений, клеток, молочной посуды, приготовление кормов, охлаждение молока и пр. 3. На удаление навоза принимают дополнительный расход воды (4...10 л на 1 голову) в зависимости от способа его удаления. 4. Коэффициент часовой неравномерности водопотребления для животных, зверей и птиц принимают 2.5.

## Приложение Д

Среднесуточные (за год) укрупненные нормы водопотребления в животноводстве

Водопотребители	Нормы на 1 голову, л/с	
	Приведенные к среднесуточному поголовью	Приведенные к одной молочной корове или к одной матке
1	2	3

Комплексы по производству молока на 1200, 1600, 2000 коров привязного и боксового содержания	350	380
Механизированная ферма КРС на 1200 коров беспривязного содержания	82	155
Фермы КРС молочного направления привязного содержания с выращиванием телят до 20 дней и с использованием пастбищ:		
на 400 коров	110	120
на 600 коров	107	117
на 800 коров	102	112
Ферма КРС молочного направления привязного содержания с выращиванием телят до 6 мес и с использованием пастбищ:		
на 200 коров	85	145
на 400 коров	80	135
на 600 коров	75	127
на 800 коров	75	127

## Продолжение приложения Д

1	2	3
Комплекс мясного направления по выращиванию и откорму 10 тыс. голов молодняка КРС в год	90	-
Ферма мясного направления по откорму молодняка КРС на 6 тыс. голов (уборку помещений фермы осуществляют скребковыми транспортерами в транспортные средства)	48	-
Свиноводческий комплекс по выращиванию и откорму с законченным производственным циклом, голов в год:		
на 108 тыс. (матки с поросятами)	40	222
на 58 тыс. (матки с поросятами)	44	184
Свиноводческая ферма с законченным производственным циклом на 12 тыс. голов в год (матки с поросятами) (уборка помещения гидросмывом)	102	370
Свиноводческая откормочная ферма на 6 тыс. голов	56	-
Птицефабрики* :		
яичного направления	0,7	-
мясного направления:		
цыплят, утят	0,13	-
индюшат	0,23	-

\* Норма водопотребления дана среднегодовая на 1 голову в м<sup>3</sup> .

## Приложение Е

## Расход воды (л) на одну мойку одного автомобиля

Транспортное средство	При мойке	
	Ручной (шланговой)	механизированной
Легковой автомобиль	250	750
Грузовой	450	1500
Автопоезд	800	1800
Автобус	750	1200

Примечание: Норма расхода на мытье легковых автомобилей, принадлежащих населению, принимается в размере 100 л на автомобиль.

## Приложение Ж

## Норма расхода воды на заправку и охлаждение двигателей сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Производственная операция	Нормы расхода воды
Заправка двигателей тракторов	1,3 л/сут на 1 кВт мощности
комбайна	1,3 л/сут на 1 кВт мощности
автомобиля	10 л/сут на 1 т грузоподъемности
Охлаждение двигателя внутреннего сгорания (без оборота воды)	15...30 л/ч на 1 кВт мощности
Заправка паровых котлов	15...30 л/ч на 10 м <sup>2</sup> поверхности нагрева

Примечание: 1. Расход воды для двигателя внутреннего сгорания с оборотом воды следует принимать в размере 15 % приведенного выше. 2. Для двигателя внутреннего сгорания, работающего на дизельном топливе, нормы расхода воды увеличиваются в 2 раза по сравнению с приведенными выше.



Приложение И  
Нормы расхода воды в ремонтных мастерских

Производственная операция	Нормы расхода воды
---------------------------	--------------------

Капитальный ремонт ( с разборкой и отмывкой  
20% парка в год)

автомобилей

700 л на 1 ремонт

тракторов

1200 л на 1 ремонт

Работа на одном станке (рабочее место)

в механической мастерской

35 л/сут

в слесарной мастерской

80 л/сут

в столярной мастерской

20 л/сут

в кузнице

40 л/сут

Приложение К

Нормы расхода воды на выработку овощных и фруктовых консервов

Консервы	Нормы расхода воды на 1000 учетных банок, м <sup>3</sup>
----------	---

Томатная паста

14,0...17,0

Сок томатный

4,0

Огурцы

4,2

Томаты натуральные

3,1

Зеленый горошек

5,0 ...9,0

Баклажаны, нарезанные кружками,

в томатном соусе

4,0

Сок:

абрикосовый с мякотью

2,8

сливовый с мякотью

2,9

Пюре из яблок и вишен

3,1

Компот:

из абрикосов

2,9

из яблок

3,0

Джем яблочный

16,0

Варенье из вишен

17,0

## Приложение Л

Потребитель	Единица измерения	Укрупненные нормы расхода воды, л/сут	Коэффициенты неравномерности	
			суточный	Часовой
Хлебопекарня	1 т выпечки хлеба	1000	1,2...1,6	1,8
Молокоприемные пункты	1 т молока	950	1,3	2
Маслозавод	1 т масла	10000	1,1...1,2	2,1
Ремонтно-механические мастерские	400 условных ремонта в год	3500	1,6...2	1,5

## Приложение М

Расход воды(л/с) на наружное тушение одного пожара в населенном пункте независимо от степени огнестойкости зданий

Число жителей в населенном пункте, тыс. чел	Застройка зданиями высотой	
	до 2 этажей	3 этажа и выше
До 1	5	10
От 1 до 5	10	10
От 5 до 10	10	15

## Приложение Н

Расчетные графики водопотребления в жилых зонах населенных пунктов  
различной при различной часовой неравномерности

Часы суток	Часовые расходы, % от максимального суточного водопотребления при К тахч									
	1,25	1,3	1,35	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,5
0-1	3,5	3,2	3,0	2,98	1,5	2,44	1,0	1,96	0,75	0,6
1-2	3,25	3,1	3,2	1,92	1,5	1,36	1,0	0,96	0,75	0,6
2-3	3,3	3,2	2,5	1,91	1,5	1,36	1,0	0,83	1,0	1,2
3-4	3,2	3,2	2,6	1,91	1,5	1,36	1,0	0,96	1,0	2,0
4-5	3,25	3,2	3,5	2,36	2,5	1,61	2,0	1,12	3,0	3,5
5-6	3,4	3,4	4,1	3,23	3,5	2,75	3,0	2,31	5,5	3,5
6-7	3,85	3,8	4,5	4,9	4,5	5,13	5,0	5,28	5,5	4,5
7-8	4,45	4,6	4,9	5,02	5,5	5,33	6,5	5,55	5,5	10,2
8-9	5,2	5,4	5,6	5,68	6,25	6,42	6,5	7,12	3,5	8,8
9-10	5,05	5,0	4,9	5,58	6,25	6,24	5,5	6,86	3,5	6,5
10-11	4,85	4,8	4,9	5,14	6,25	5,52	4,5	5,82	6,0	4,1
11-12	4,6	4,6	4,7	4,76	6,25	4,92	5,5	5,01	8,5	4,1
12-13	4,6	4,5	4,4	4,03	5,0	3,82	7,0	3,58	8,5	3,5
13-14	4,55	4,4	4,1	3,85	5,0	3,58	7,0	3,27	6,0	3,5
14-15	4,15	4,6	4,1	3,66	5,5	3,32	5,0	2,96	4,7	2,0
15-16	4,7	4,6	4,4	4,19	6,0	4,06	4,5	3,87	5,0	6,2
16-17	4,65	4,4	4,3	4,50	6,0	4,51	5,0	4,45	3,5	10,4
17-18	4,35	4,3	4,1	4,35	5,5	4,29	6,5	4,17	3,5	9,4
18-19	4,4	4,4	4,5	4,63	5,0	4,72	6,5	4,73	6,0	7,3
19-20	4,3	4,5	4,5	5,26	4,5	5,7	5,0	6,09	6,0	1,6
20-21	4,3	4,5	4,5	5,48	4,0	6,07	4,5	6,61	6,0	1,6
21-22	4,2	4,8	4,8	5,83	3,0	6,67	3,0	7,5	3,0	1,0
22-23	3,75	3,8	4,6	5,37	2,0	5,88	2,0	6,35	2,0	0,6
23-24	3,7	3,7	3,3	3,46	1,3	3,04	1,0	2,64	1,0	0,6

## Приложение II

Расчетные графики суточного водопотребления для животных, содержащихся на фермах, %

Часы суток	Ферма крупного рогатого скота на 800 голов (К <sub>ч</sub> =1,89)	Коровник на 600 голов	Коровник на 400 голов (К <sub>ч</sub> =1,99)	Молочные фермы с автопоилками	Свиноводческая ферма на 20 тыс. голов (К <sub>ч</sub> =2,2)	Свинарник на 2 тыс. голов (К <sub>ч</sub> =3,33)	Свиноферма	Овцеферма	Птицеферма
0...1	2	0,5	0,5	3,1	2,1	1,6	0,9	-	-
1...2	1	1,0	0,5	2,1	2,1	1,6	0,5	-	-
2...3	1	0,5	0,3	1,9	2,1	1,6	0,5	-	-
3...4	1,5	0,5	1	1,7	2,1	1,6	0,5	-	-
4...5	3	2,2	3,2	1,9	2,1	1,6	10,2	16,5	-
5...6	4,5	2,2	4	1,9	2,1	1,6	9,5	16,5	6,5
6...7	5,8	4,7	8,1	3,3	5,3	5,2	6,5	-	7,5
7...8	7,9	4,7	8	3,5	7,3	7,1	3,2	-	6,5
8...9	5,2	10,2	5	6,1	7,4	7,1	3,2	-	6,5
9...10	3	5,4	4	9,1	9,2	13,9	2,0	-	6,5
10...11	3	7,2	3	8,6	5,4	3,3	3,3	-	6,5
11...12	4,5	6,1	3,2	2,9	3,3	2,5	3,3	-	6,5
12...13	4,8	4,2	3,2	3,3	3,2	2,5	7,4	16,7	7,5
13...14	6	5,3	4,5	4,3	3,5	2,7	-	16,7	6,5
14...15	7,5	3,4	7	4,8	3,5	2,7	3,4	-	6,5
15...16	5,8	2,0	8,3	2,9	7,2	7,2	3,4	-	6,5
16...17	4	4,2	5	10,0	9	13,9	5,2	-	6,5
17...18	4,2	3,6	3,2	4,8	7	7,2	6,9	-	6,5

Продолжение приложение П

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18...19	4,9	8,2	3	2,9	5,1	5,1	9,2	16,8	7,0
19...20	5	7,2	5,1	2,9	2,3	2	7,4	16,8	6,5
20...21	6	3,5	6,5	3,1	2,3	2	4,3	-	-
21...22	4,4	4,6	8,1	6,0	2,3	2	1,3	-	-
22...23	3	0,8	3,3	5,3	2	2	1,3	-	-
23...24	2	0,8	2	3,4	2	2	1,3	-	-

## Приложение Р

## Расчетные графики водопотребления в жилых зонах населенных пунктов

Часы суток	Часовые расходы, % от максимального суточного водопотребления					
	Дома с централизованным горячим водоснабжением, ваннами, канализацией, газом		Дома, оборудованные внутренним водопроводом с газовыми колонками, ваннами, канализацией	Смешанная застройка: дома с централизованным горячим водоснабжением, ваннами, канализацией и дома с внутренним водопроводом без ванн и канализации,	Водозабор из колонок, $Q_{\text{max сут}}$ до 500 м <sup>3</sup> /сут ( $K_{\text{max ч}}=1,5$ )	Водозабор из колонок, небольшие приусадебные участки (огороды) $Q_{\text{max сут}}$ до 20 м <sup>3</sup> /сут ( $K_{\text{max ч}}=4,2$ )
	$Q_{\text{max сут}}$ до 2000 м <sup>3</sup> /сут ( $K_{\text{max ч}}=1,5$ )	$Q_{\text{max сут}}$ до 1000 м <sup>3</sup> /сут ( $K_{\text{max ч}}=1,7$ )	$Q_{\text{max сут}}$ до 1000 м <sup>3</sup> /сут ( $K_{\text{max ч}}=1,9$ )	$Q_{\text{max сут}}$ до 600 м <sup>3</sup> /сут ( $K_{\text{max ч}}=1,4$ )		

0...1	2,3	2,4	1,6	3	2,5	0
1...2	2	2	1,6	2,9	2,3	0
2...3	1,8	1,8	1,7	2,9	2,2	0
3...4	2,4	1,7	1,7	3,1	2,2	0
4...5	3	2,1	1,8	3,2	2,3	0,7
5...6	4,1	2,5	2,4	3,6	3,7	0,3
6...7	4,3	3,5	2,4	4,2	5	0,7
7...8	5,3	4,2	3,7	4,3	5	4,2
8...9	6,1	4,7	5,2	5	6,5	5
9...10	5	4,5	4	5,8	5,3	4,2
10...11	4,8	4,4	3,5	5,8	4,8	4,1
11...12	5,1	4,2	3,2	3,5	4,4	2,1
12...13	4,8	3,9	3,5	3,6	4,1	2,8
13...14	4,3	3	4,8	4,1	4,2	2,8
14...15	4,7	3,5	4,5	3,7	3,8	3,1
15...16	5,1	4,7	5,3	4,4	4,1	3,4
16...17	5	6	6,6	4,5	4,2	10,2
17...18	5,2	6,2	6,4	5,5	4,8	7
18...19	6,2	6,4	8,1	5,5	5,3	6,7
19...20	5	7,2	8	5,9	5,7	10,2
20...21	4,6	6,9	7,5	4,6	5,2	17,4
21...22	3,6	6,5	6,8	4,1	4,4	13,6
22...23	2,8	4,7	3,7	4	4,2	1,2
23...24	2,5	3	2	3,8	3	0,3

## Приложение С

Примерное распределение часовых расходов воды для различных объектов населенного пункта, % суточного расхода

Часы суток	Населенный пункт с водопотреблением до 200 м <sup>3</sup> /сут	Жилые дома	Больницы, гостиницы	Амбулатория	Общесжития и интернаты	Бани, прачечные	Столовые	Молокозаводы	СТО
0...1	0,75	0,6	0,2	-	0,15	-	-	2,1	-
1...2	0,75	0,5	0,2	-	0,15	-	-	1,3	-
2...3	1,0	0,5	0,2	-	0,15	-	-	1,3	-
3...4	1,0	0,5	0,2	-	0,15	-	-	1,4	-
4...5	3,0	0,4	0,5	-	0,15	-	-	1,4	0,3
5...6	5,5	2,0	0,5	-	0,25	-	-	3,0	1,2
6...7	5,5	8,0	3,0	-	0,3	-	12	4,3	1,9
7...8	5,5	11,0	5,0	-	30,0	-	3	4,5	5,5
8...9	3,5	11,0	8,0	6,5	6,8	6,25	1	10,0	-
9...10	3,5	7,5	10,0	6,5	4,6	6,25	18	6,2	9,4
10...11	6,0	2,5	6,0	7,0	3,6	6,25	18	4,3	14,5
11...12	8,5	5,0	10,0	7,0	2,0	6,25	2	4,5	7,4
12...13	8,5	8,0	10,0	7,0	3,0	6,25	1	4,2	2,8
13...14	6,0	5,0	6,0	6,5	3,0	6,25	1	3,5	17,3
14...15	5,0	2,0	5,0	6,5	3,0	6,25	4	4,5	-
15...16	5,0	2,0	8,5	7,0	3,0	6,25	4	5,6	12,1
16...17	3,5	3,0	5,5	4,6	4,0	6,25	4	5,5	15,8
17...18	3,5	3,0	5,0	-	3,6	6,25	6	5,5	4,3
18...19	6,0	12,0	5,0	-	3,3	6,25	3	7,5	7,5
19...20	6,0	12,0	5,0	-	5,0	6,25	6	7,1	-
20...21	6,0	0,5	2,0	-	2,6	6,25	7	3,0	-
21...22	3,0	1,0	0,7	-	18,6	6,25	10	3,0	-
22...23	2,0	1,0	3,0	-	1,6	6,25	-	3,0	-
23...24	1,0	1,0	0,5	-	1,0	6,25	-	3,3	-

## Приложение Т

Коэф- фициент	Число жителей, тыс.чел.													
	До 0,1	0,15	0,4	0,3	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	20	50
$\beta_{\text{макс}}$	4,5	4	3,5	3	2,5	2,2	2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,15
$\beta_{\text{мин}}$	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,1	0,1	0,1	0,2	0,25	0,4	0,5	0,6



## Приложение У

Приморская государственная сельскохозяйственная академия  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра водоснабжения и водоотведения

## Задание

К расчетно-географической и контрольной работе студенту \_\_\_\_\_ группы на тему :  
«Водопотребление населенного пункта»

- 1 . Номер зачетной книжки (шифр) \_\_\_\_\_
  2. Коммунальный сектор  
Население проживающее в жилых зданиях, чел
    - 2.1 Без водопровода и канализации \_\_\_\_\_
    - 2.2 С водопроводом , канализацией , без ванн \_\_\_\_\_
    - 2.3 С водопроводом , канализацией , ванны с газовыми колонками , а так же жилье дома с горячим водоснабжением без ванн \_\_\_\_\_
    - 2.4 С водопроводом, канализацией, центральным горячим водоснабжением \_\_\_\_\_
    - 2.5 Индивидуальное животноводство, гол :
      - а) коровы молочные \_\_\_\_\_ б) свиньи \_\_\_\_\_
      - в) молодняк КРС \_\_\_\_\_ г) овцы и козы \_\_\_\_\_
      - д) птица \_\_\_\_\_
    - 2.6 Степень благоустройства населенного пункта: I, II, III \_\_\_\_\_ категория
    - 2.7 Котельная \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/сут
  3. Животноводческий сектор
    - 3.1 Комплекс по производству молока , гол \_\_\_\_\_
    - 3.2 Ферма КРС механизированная , беспривязного содержания с использованием пастбищ с 1.05 по 1.10 гол \_\_\_\_\_
    - 3.3 Ферма КРС привязного содержания с использованием пастбищ с 10.05 по 1.10, гол \_\_\_\_\_
    - 3.4 Комплекс молодняка КРС мясного направления , с использованием пастбищ с 15.05 по 1.10 . гол \_\_\_\_\_
    - 3.5 Свиноводческий комплекс с законченным производственным циклом , гол. \_\_\_\_\_
    - 3.6 Свиноферма с гидросмывом, безгидросмыва, гол \_\_\_\_\_
    - 3.7 Птицеферма направления, гол :
      - Яичного \_\_\_\_\_
      - Мясного \_\_\_\_\_
    - 3.8 Овцеферма с использованием пастбищ, с 15.04 по 15.10 гол \_\_\_\_\_
  4. Производственный сектор
    - 4.1 Хлебопекарня \_\_\_\_\_ т. выпечки \_\_\_\_\_
    - 4.2 Молокоприемный пункт , \_\_\_\_\_ т. \_\_\_\_\_
    - 4.3 Маслозавод, \_\_\_\_\_ т. \_\_\_\_\_
    - 4.4 Консервный завод \_\_\_\_\_ ТУБ/СУТ \_\_\_\_\_
    - 4.5 Ремонтно-механические мастерские , \_\_\_\_\_ услов.ремонтов в год \_\_\_\_\_
    - 4.6 Автотранспортное предприятие, \_\_\_\_\_ шт. авт \_\_\_\_\_
- Студент \_\_\_\_\_ Преподаватель \_\_\_\_\_

## Приложение Ф

### Исходные данные для расчета водопотребления

Наименование	Вариант (сумма двух последних цифр шифра)																	
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.Население проживающее в жилых зданиях ,чел. 1.1 Без водопровода и канализации	Коммунальный сектор																	
	760	480	580	290	600		280	550	380	670	530	420	350	250	500	400	300	200
1.2 С водопроводом ,канализацией без ванн	600		800		1000		1200		700		900		1100		500		400	
1.3 С водопроводом ,канализацией ,ванны с газовыми колоннами ,а так же дома с горячим водоснабжением без ванн		500		700		900		1300		1500		1100		800		600		400
1.4 С водопроводом ,канализацией ,центральным горячим водоснабжением	1800	2900	1960	2080	1480	1700	1300	1500	2900	2800	2600	1680	2450	2200	2500	2100	2600	2700
2. Индивидуальное животноводство ,гол.:																		
2.1 Коровы молочные	300	400	320	310	210	330	220	340	230	360	240	370	250	380	260	390	270	400
2.2 Молодняк КРС	200	280	220	160	180	170	100	120	90	210	110	190	130	250	115	270	135	280
2.3 Свины	200	100	250	300	190	280	270	260	240	230	220	400	380	390	370	360	350	340
2.4 Овцы и козы	620	760	400	480	600	630	800	640	1000	690	200	300	500	700	350	670	680	710
2.5 Птица	1500	1600	1800	1200	500	1550	700	1480	900	1360	600	1270	800	950	1000	140	1300	1100

### Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.Степень благоустройства населенного пункта ,категория	2	3	1	2	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4.Котельная ,м <sup>3</sup> /сут	45	60	30	45	30	60	60	45	30	30	60	45	60	30	60	30	45	60
5.Комплекс по производству молока ,тыс.гол	Животноводческий сектор																	
	1,2				1,6				1,4				1,8				2,0	
6 Ферма КРС, механизированная беспривязного содержания с использованием пастбищ с 1,05 по 1,10,тыс.гол.		1,0				1,2				1,4				1,6				1,8
7.Фермв КРС привязного содержания с использованием пастбищ с 10,05 по 20,09 ,тыс.гол			0,8				1,0				1,2				1,4			
8.Свиноводческий комплекс с законченным производственным циклом ,тыс.гол				27				12				16				18		
9 Свиноферма с гидросмывом ,тыс.гол.	12				14				12				14					
10.Свиноферма без гидросмыва ,тыс.гол.		6				8				8				6				

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11.Овцеферма с использованием пастбищ с 15.04 по 15.10, тыс .гол			6				7				8				9			10
12.Птицеферма, тыс.гол.				20				40				60				80		
13.Хлебопекарня, т. выпечки	Производственный сектор																	
	2,5	3,0	3,5	4,0	4,2	2,5	4,5	3,5	2,5	5,0	4,5	3,5	2,5	5	4	3	2	5
14. Молокоприемный пункт ,т	10		6		9		7		8		4		6				7	
15 . Маслозавод, т		4		4		5		8		6				4				5
16.Ремонтно- механические мастерские, условн .рем в год.	300	400	390	400	270	260	300	400	380	400	280	260	300	350	400	370	290	360
17.Автотранспортное предприятие, шт,авт.	26	25	24	23	22	20	25	26	24	22	23	21	20	25	29	26	28	27

## Список рекомендуемой литературы

### Основная:

1. Павлинова И.И Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров / И.И Павлинова, В.И Баженов, И.Г Губий. -4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. - 472с.

### Дополнительная:

1. Карамбиров Н.А Сельскохозяйственное водоснабжение: учебники и учебные пособия для с/х техникумов /Н.А Карамбиров .-2-е изд. Перераб. и доп. – М. Агропромиздат.,1986. - 352с.

2. Оводов В.С Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение: учебники и учебные пособия для вузов / В.С Оводов .-3-е изд., перераб. и доп. – М .: 1984. – 480 с..

3. Смагин В.Н Курсовое и дипломное проектирование по сельскохозяйственному водоснабжению /В.Н Смагин, К.А. Небольсина, В.М. Беляков.- М., Агропромиздат,1990. - 336с.

## Содержание

1. Потребители воды.....	3
2. Обоснование норм водопотребления .....	3
3. Суточные расходы воды и объем годового водопотребления.....	4
4. Часовые расходы воды .....	7
5. Режим работы насосной станции второго подъема .....	10
Приложения .....	11
Список рекомендуемой литературы.....	29

Богатый Александр Афанасьевич

Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение: методические указания для выполнения расчетно-графической работы на тему: «Водопотребление населенного пункта» студентам очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Подписанно в печать \_\_\_\_\_ 2016 г. \_\_\_\_\_ Формат 60X90 1/16 .Бумага писчая  
Печать офсетная . Уч.-изд.л \_\_\_\_\_ 1,9 п.л. \_\_\_\_\_ Тираж 50 экз. Заказ \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
692510. Уссурийск, пр. Блюхера, 44

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО «Приморская  
сельскохозяйственная академия»  
692500. Уссурийск, ул. Раздольная, 8