

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2023 12:06:01

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b4404b2ab8ca6b1af6547cbb40ed1bdcc0ae2

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Инженерно-технологический институт**

**Кафедра водоснабжения и водоотведения**

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры

« 12 » января 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.В. Свитайло

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение**

**20.03.02. Природообустройство и водопользование**

(код и наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственное водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

**Квалификация (степень) бакалавр**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине водоотведение и очистка сточных вод**

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-1)	технологию выполнения строительно-монтажных работ при возведении объектов природообустройства и водопользования и их эксплуатации	организовать процесс выполнения строительно-монтажных работ на основе нормативной документации и технических норм эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	Навыками проектирования, корректировки, выполнения строительно-монтажных и эксплуатационных работ на основе нормативной документации и технических норм объектов природообустройства и водопользования
2	использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК12);	1. основные процессы, сооружения, схемы, технологию, конструкцию, оборудование систем водоснабжения, технологии очистки природных вод, законы, действующие в системе внутреннего водоснабжения	1. выбирать и рассчитывать схемы и системы водоснабжения, выполнять необходимые расчеты и проектно-графические работы, подбирать необходимое оборудование 2. осуществлять и анализировать технологические процессы водоснабжения и очистки природных вод.	1. методами расчета систем и сооружений водоснабжения, основными методами расчета строительных конструкций; Навыками монтажа, строительства и эксплуатации основного технологического оборудования и сооружений насосных станций.

1	использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (ПК-13).	1. нормативно-техническую документацию, которой регламентируются условия проектирования систем водоснабжения, их конструкций; 2. основные направления и перспективы развития систем водоснабжения населенных мест, элементы этих систем, современное оборудование, методы их расчета и проектирования;	1. обосновано принимать проектные решения по составу технологического оборудования насосных станций как элементов системы, для которых заданы требования потребителей по надежности и условиям подачи воды, режима эксплуатации	1. навыками анализа и практического использования передового отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства и эксплуатации систем водоснабжения
---	--	---	---	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
<b>6 семестр Раздел 1 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение</b>			
1	Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление.	<i>ПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	<i>Раздел РГР: Потребители воды</i>
2	Режим потребления воды	<i>ПК-1; ПК-1; ПК-13</i>	<i>Раздел РГР: Обоснование норм водопотребления</i>
3	Системы и схемы водоснабжения	<i>ПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	<i>Раздел РГР Суточные расходы воды и объем годового водопотребления</i>
4	Режим работы отдельных сооружений системы водоснабжения	<i>ПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	<i>Раздел РГР Часовые расходы воды</i>
5	Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей	<i>ПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	<i>Раздел РГР Режим работы насосной станции</i>
6	Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей	<i>ПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	<i>Собеседование.</i>

7	Водоводы. Гидравлический расчет водоводов	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Собеседование</i>
	Защита РГР	<i>ОПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Вопросы по РГР</i>
	Зачет	<i>ОПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Вопросы к зачету</i>
7 семестр			
8.	Зонные системы водоснабжения	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Опрос</i>
9	Устройство водопроводной сети и водоводов	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Раздел курсового проекта: Гидравлический расчет водоводов.</i>
10	Регулирующие и запасные резервуары	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Разделы курсового проекта: Проектирование и расчет водонапорной башни и резервуаров чистой воды</i>
11	Водоснабжение строительных площадок и промышленных предприятий	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Домашнее задание: изучить норму водопотребления и особенности водоснабжения строительных площадок и промышленных предприятий</i>
12	Обводнение территорий	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Домашнее задание: изучить вопросы обводнения территорий, обводнения пастбищ и пахотных земель.</i>
	Защита курсового проекта	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Вопросы к защите курсового проекта</i>
	Экзамен	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Вопросы к экзамену</i>
<b>Раздел 2 Водозаборные сооружения</b>			
8 семестр			
1	Источники водоснабжения	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Водозаборы поверхностных вод. Водозаборы подземных вод.</i>
2	Зоны санитарной охраны	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Раздел РГ: Зоны санитарной охраны подземных вод.</i>
3	Русловые водозаборы	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>: Выбор схемы и оборудование водозабора.</i>
4	Береговые и ковшовые водозаборы	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Береговые колодцы</i>
5	Водозаборы в районах вечной мерзлоты	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Домашнее задание.</i>
6	Водозаборы из подземных источников	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Раздел РГР Водозаборы подземных вод.</i>
7	Приток воды к скважинам	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Раздел РГР Гидрологические расчеты</i>
8	Шахтные колодцы и горизонтальные водозаборы	<i>ПК-1; ПК-12;ПК-13</i>	<i>Раздел РГР Проектирование и расчет фильтра Раздел РГР Расчет конструкции скважины Наземное оборудование</i>

			<i>скважины</i>
9	Инфильтрационные водозаборы и каптаж родников	<b>ПК-1; ПК-12; ПК-13</b>	<i>Раздел РГР Расчет величины взаимного влияния скважин</i>
	Защита РГР	<b>ПК-1; ПК-12; ПК-13</b>	<i>Вопросы по РГР</i>
	Зачет	<b>ПК-1; ПК-12; ПК-13</b>	<i>Вопросы к зачету</i>

## Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### Экзамен

Индекс компетенции	Критерии оценки	Отличительные признаки
<b>ПК-1; ПК-12; ПК-13</b>	<b>отлично</b>	Обучающийся глубоко и прочно усвоивший программный, в том числе лекционный материал, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечает на вопросы билета. Если вопрос имеет практическое значение, Обучающийся должен ответить с точки зрения профессиональных знаний.
	<b>хорошо</b>	Обучающийся твердо знает программный, в том числе и лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на вопросы билета и не допускает при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют практического значения).
	<b>удовлетворительно</b>	Обучающийся обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует и излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью экзаменатора.
	<b>неудовлетворительно</b>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы билета.

## *Зачет*

Индекс компетенции	Критерии оценки	Отличительные признаки
<i>ПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	<b>Отлично (зачтено)</b>	Обучающийся глубоко и прочно усвоивший программный, в том числе лекционный, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечает на вопросы зачета. Если вопрос имеет практическое значение, Обучающийся должен ответить с точки зрения профессиональный знаний
	<b>Хорошо (зачтено)</b>	Обучающийся твердо программный, в том числе и лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на вопросы зачета и не допускает при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют практического значения).
	<b>Удовлетворительно (зачтено)</b>	Обучающийся обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует и излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью экзаменатора.
	<b>Неудовлетворительно (не зачтено)</b>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы зачета.

## *Расчетно-графическая работа*

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
<b>ПК-1; ПК-12; ПК-13</b>	<b>высокий</b>	<b>отлично (зачтено)</b>	<p>Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы Обучающийся отлично отвечает на все поставленные вопросы, умеет поддержать дискуссию.</p>
	<b>продвинутый</b>	<b>хорошо (зачтено)</b>	<p>Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы Обучающийся не четко отвечает на все поставленные вопросы, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.</p>
	<b>базовый</b>	<b>удовлетворительно (зачтено)</b>	<p>Работа выполнена не полностью, но который, позволяет получить правильные результаты. Рисунки выполнены не четко без использования компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы Обучающийся не четко отвечает на большинство</p>

			поставленных вопросов, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.
<b>ПК-1; ПК-12; ПК-13</b>	<b>базовый</b>	<b>Неудовлетворительно (не зачтено)</b>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы зачета.

### *Курсовой проект*

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
<b>ПК-1; ПК-12; ПК-13</b>	<b>высокий</b>	<b>отлично</b>	Курсовой проект выполнен в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите проекта Обучающийся отлично отвечает на все поставленные вопросы, умеет поддержать дискуссию.
	<b>продвинутый</b>	<b>хорошо</b>	Курсовой проект выполнен в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены четко с использованием компьютерных технологий



			или чертежных инструментов. При защите курсового проекта Обучающийся не четко отвечает на все поставленные вопросы, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.
	<b>базовый</b>	<b>удовлетворительно</b>	Курсовой проект выполнен не полностью, но такой, что позволяет получить правильные результаты. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены не четко без использования компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите курсового проекта Обучающийся не четко отвечает на большинство поставленных вопросов, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.
	<b>базовый</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы курсового проекта

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций(для каждого вида самостоятельной работы т.е. курсовой, РГР и т.п.)**

#### **3.1 Промежуточный результат освоения дисциплины «зачет» определяется по формуле:**

$$\frac{\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4, \dots, \pi_i}{q}$$

q

где  $\pi_1 \dots \pi_i$ - количество баллов, набранных обучающимся по разделам дисциплины<sup>1</sup>

(максимальное количество баллов – 5; минимальное - 2);

q – количество контролируемых разделов.

«Зачет» выставляется при получении результата три балла и более. При получении оценки «неудовлетворительно» хотя бы по одному разделу дисциплины – зачет считается не сданным.

**3.2** Итоговый результат освоения дисциплины «экзамен» определяется по набранному баллу по ответам на вопросы билета, состоящего из двух основных вопросов и дополнительных.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опытов деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

6 семестр

Разделы расчетно-графической работы  
по разделу «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение»

№ п/п	Раздел дисциплины	Разделы расчетно-графической работы
1	2	3
1	Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление.	<i>Потребители воды</i>
2	Режим потребления воды	<i>Обоснование норм водопотребления</i>
3	Системы и схемы водоснабжения	<i>Суточные расходы воды и объем годового водопотребления</i>
4	Режим работы отдельных сооружений системы водоснабжения	<i>Часовые расходы воды</i>
5	Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей	<i>Режим работы насосной станции</i>

7 семестр  
 Разделы курсового проекта  
 по теме «Водоснабжение сельского населенного пункта»

№ п/п	Раздел дисциплины	Разделы курсового проекта
1	2	3
9	Устройство водопроводной сети и водоводов	<i>Проектирование водопроводной сети в населенном пункте.                      Подготовка сети водопровода к гидравлическому расчету                      Гидравлический расчет кольцевой сети методом Лобачева - Кросса                      Поверочные расчеты сети водопровода                      Гидравлический расчет водоводов.</i>
10	Регулирующие и запасные резервуары	<i>Водонапорная башня.                      Резервуар чистой воды.                      Определение отметок пьезометрических линий и свободных напоров в линиях водопроводной сети.                      Расчет насосной станции второго подъема                      Детализовка водопроводной сети.</i>

8 семестр  
 Разделы расчетно-графической работы  
 по разделу «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод»

№ п/п	Раздел дисциплины	Разделы расчетно-графической работы
1	2	3
1	Источники водоснабжения	<i>. Водозаборы подземных вод.</i>
2	Зоны санитарной охраны	<i>Зона санитарной охраны подземных вод.</i>
3	Водозаборы из подземных источников	<i>Выбор схемы и оборудование водозабора подземных вод.</i>
4	Приток воды к скважинам	<i>Гидрологические расчеты</i>
5	Шахтные колодцы и горизонтальные водозаборы	<i>Проектирование и расчет фильтра                      Расчет конструкции скважины                      Наземное оборудование скважины</i>
6	Инфильтрационные водозаборы и каптаж родников	<i>Расчет величины взаимного влияния скважин</i>

Вопросы к зачету  
по разделу1 «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение »  
6 семестр

1. Каков состав водопотребителей в селе?
2. Что понимается под нормой водопотребления?
3. Как определить суточный расход воды?
4. Какова продолжительность тушения пожара?
5. Как определить коэффициент суточной неравномерности?
6. Что учитывает коэффициент суточной неравномерности?
7. Как строится график годового водопотребления?
8. Как строится график часового водопотребления?
9. Что понимается под системой водоснабжения?
- 10.Какие системы водоснабжения существуют?
- 11.Что понимается под централизованной системой водоснабжения?
- 12.Какие системы водоснабжения по способу тушения пожара известны?
- 13.Перечислить схемы водоснабжения из поверхностных источников?
- 14.Какие схемы водоснабжения из подземных источников существуют?
15. Схемы групповых водопроводов.
- 16.Водоводы. Назначение и типы.
- 17.Схемы разводящих сетей.
- 18.Назовите принципы трассирования разводящих сетей.
- 19.Схемы самотечных водоводов.
- 20.Принцип гидравлического расчета самотечных водоводов.
- 21.Потребление воды на производственные нужды промышленности.
- 22.Системы обратного водоснабжения.
- 23.Системы последовательного водоснабжения.

Зачет

Вопросы по разделу 2 «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод»

- 1.Схема и компоновка руслового водозабора. Основные параметры.
- 2.Конструкция шахтных колодцев. Основы расчета. Производство работ.
- 3.Состав сооружений подземного водозабора и схема их размещения.
- 4.Расчет скважин по данным опытных откачек.
- 5.Водозаборы из озер, оросительных и обводнительных каналов.
- 6.Условия применения, типы и схемы лучевых водозаборов.
- 7.Типы водозаборных сооружений и особенности забора воды из рек в районах вечной мерзлоты.
- 8.Зависимость дебита вертикального водозабора от различных факторов.  
Понижение уровня для одиночной скважины.
- 9.Назначение, требования и место расположения водоприемных ковшей.
- 10.Расчет затрубной цементации.

11. Расчет берегового водозаборного сооружения.
12. Типы фильтров и их конструкция.
13. Типы и конструкция водоприемных ковшей.
14. Подбор и расчет фильтров.
15. Классификация запасов подземных вод.
16. Вскрытие и освоение водоносных горизонтов.
17. Тампонаж скважин. Технология и производство работ.
18. Определение уровней воды в сеточном береговом колодце и размеров его в плане.
19. Технология и режим ударно-канатного бурения. Конструкция скважины при ударно- канатном бурении.
20. Компонентная схема системы искусственного пополнения запасов подземных вод. Основы расчета.
21. Санитарные мероприятия проводимые в зоне санитарной охраны источников водоснабжения.
22. Ударно-канатное бурение.
23. Классификация и степень надежности водозаборов из поверхностных источников.
24. Конструкция сеточного берегового колодца руслового водозабора. Определение его размеров по высоте.
25. Открытые и закрытые инфильтрационные сооружения
26. Типы подземных вод и их использование.
27. Бесфильтровые скважины и их расчет.
28. Зона санитарной охраны для поверхностных источников водоснабжения.
29. Инструмент и технология роторного бурения с обратной промывкой.
30. Особенности условий забора воды из водохранилищ. Качество воды и типы водозаборных сооружений.
31. Каптаж источников (родников). Особенности конструкции и производства работ.
32. Влияние течений, русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений.
33. Оборудование, режим роторного бурения и промывка скважин.
34. Оборудование берегового водоприемника.
35. Компонировка горизонтального водозабора и конструкция отдельных его элементов.
36. Водозабор группой скважины. Расчет взаимодействующих скважин и сборных водоводов.
37. Конструктивные особенности береговых водозаборов.

## Вопросы к экзамену

1. Роль водоснабжения и водоотведения. Состояние с/х водоснабжения в России.
2. Состав водопотребителей.
3. Потребление воды на хозяйственно-питьевые нужды населения.
4. Расходы воды на производственные нужды.
5. Расходы воды на тушение пожара.
6. Суточная и часовая неравномерность расходования воды.
7. Определение годового водопотребления в сельском населенном пункте.
8. Определение часовых расходов воды в сельском населенном пункте.
9. Требования предъявляемые к системе водоснабжения.
10. Классификация системам водоснабжения.
11. Категории надежности подачи воды системами водоснабжения.
12. Критерии, определяющие выбор системы водоснабжения.
13. Схемы водоснабжения из подземных источников.
14. Схемы водоснабжения из поверхностных источников.
15. Схемы самотечного водоснабжения и групповые водопроводы.
16. Режим работы сети водоснабжения. Суточный график водопотребления и подачи воды.
17. Определение регулирующих, противопожарных и аварийных запасов воды в баке водонапорной башни.
18. Определение регулирующей емкости, пожарного и других объемов в резервуаре чистой воды.
19. Свободные напоры водопроводной сети и определение высоты водонапорной башни.
20. Выбор места расположения водонапорного резервуара.
21. Расчет водопроводных систем с контррезервуаром в час максимального водопотребления.
22. Расчет водопроводных систем с контррезервуаром в час максимального транзита воды в башню.
23. Разводящие водопроводные сети, их преимущества и недостатки.
24. Принципы трассировки водопроводных линий.
25. Схемы распределения воды в населенных пунктах.
26. Отбор воды из сети.
27. Определение расчетных расходов участков кольцевой сети.
28. Определение расчетных расходов тупиковой разводящей сети.
29. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра линий водопроводной сети.
30. Определение потерь напора и скоростей движения в трубах.
31. Задачи гидравлического расчета кольцевых водопроводных сетей.
32. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях.
33. Граница зон питания сети от насосов и башни.

34. Установление диаметров линий кольцевой сети водопровода.
35. Принципы увязки кольцевой сети.
36. Метод В.Г. Лобачева увязки кольцевых сетей.
37. Нагнетательные водоводы. Их расчет.
38. Зонирование нагнетательных водоводов.
39. Узлы присоединения водопотребителей к магистральным водоводам.
40. Обеспечение надежности работы нагнетательных водоводов.
41. Самотечные водоводы.
42. Гидравлический расчет самотечного водовода с двумя резервуарами.
43. Защита водоводов от гидравлического удара.
44. Металлические трубы: стальные, чугунные.
45. Мероприятия по защите металлических трубопроводов от коррозии.
46. Неметаллические трубы асбестоцементные, железобетонные, пластмассовые.
47. Арматура, применяемая при устройстве водоводов и водопроводной сети.
48. Колодцы на сети и сооружения. Конструкция.

### Тест по проверке знаний по первому разделу дисциплины

#### Вариант 1

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Обведите кружком номер правильного ответа:

1. Норма водопотребления – средний расход воды на одного потребителя (на выработку единицы продукции, выполнение строительных операций и ...)
  1. м<sup>3</sup>/год
  2. м<sup>3</sup>/т продукции
  3. л/час
  4. л/сут
2. Бесперебойность подачи воды обеспечивается:
  1. увеличением общей протяженности сети
  2. увеличением диаметров трубопроводов
  3. применением бетонных труб
  4. устройством кольцевых сетей
  5. дублированием линий
3. Гидравлическим ударом в напорном трубопроводе называется:
  1. повышение или понижение температуры воды
  2. повышение или понижение давления в трубопроводе
  3. повышение или понижение влажности воздуха

- 4.повышение или понижение температуры воздуха
- 4.Расход воды, отдаваемый каждым расчетным участком называется:
- 1.магистральным
  - 2.путевым
  - 3.сосредоточенным
  - 4.участковым
5. Количество воды, притекающей к какому-либо узлу сети должно быть равно количеству воды:
- 1.отходящей от этого узла
  - 2.отбираемой от этого узла
  - 3.отходящей от этого узла, включая отбор в узле
6. Под высотой водонапорной башни понимают расстояние над поверхностью земли:
- 1.регулирующего объема
  - 2.пожарного объема
  - 3.полного объема
  - 4.низа бака
  - 5.верха бака
7. Зонирование водопровода может осуществляться по схеме:
1. вертикальной
  2. горизонтальной
  3. параллельной
  4. последовательной

## Вариант 2

Группа \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. На основании расчетного графика годового водопотребления в населенном пункте определяют:
- 1.средние годовые суточные расходы воды
  - 2.максимальные годовые суточные расходы воды
  - 3.минимальные годовые суточные расходы воды
  - 4.объем годового водопотребления населенного пункта
2. Схема начертания разводящей сети может быть:
- 1.одионочной
  - 2.тупиковой
  - 3.овальной
  4. кольцевой
  - 5.смешанной
  - 6.комбинированной



3. В простейшем самотечно-напорном водоводе весь напор, равный разности отметок уровней воды в резервуарах расходуется на преодоление сопротивления:

1. по длине водовода и на вход в разгрузочный резервуар
2. в фасонных частях и арматуре и на выход из верхнего резервуара
3. по длине водовода, в фасонных частях и арматуре

4. Участками сети являются линии между:

1. концевыми точками
2. промежуточными точками
3. узловыми точками
4. ближайшими точками

5. Узловые расходы в точках, через которые проходит граница зон питания будут питаться:

1. только от насосов
2. только от башни
3. только от насосов и частично от башни
4. частично от насосов
5. частично от башни

6. Величина требуемого свободного напора в критической точке зависит от:

1. высота конька кровли
2. высоты здания
3. этажности зданий
4. материала несущих стен зданий
5. конструкции зданий

7. Рабочее давление в городских водопроводах не должно превышать, кг/см<sup>2</sup>:

1. 20
2. 40
3. 60
4. 80
5. 100

Вариант 3

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. Вероятные колебания максимального часового расхода во все остальные часы суток намечают с помощью:

1. годового графика водопотребления
2. часового графика водопотребления

3. графика подачи воды насосной станцией II подъема
  4. графика подачи воды насосной станцией I подъема
2. В сельских населенных пунктах магистрали прокладывают:
1. с расстоянием между ними 400-800 м
  2. по основным улицам, где обеспечивается максимальное водопотребление
  3. в пониженных участках рельефа
  4. по окраине, с целью предотвращения возможной аварии
3. Если расходы воды на противопожарные нужды больше расхода на производственные и хозяйственно-бытовые, то потребность в воде строительной площадки устанавливается по величине расхода на нужды:
1. противопожарные и производственные
  2. противопожарные и хозяйственно-бытовые
  3. противопожарные
  4. производственные и хозяйственно-бытовые
4. Направление движения воды в тупиковой сети зависит от:
1. времени года
  2. времени суток
  3. начертания сети
  4. диаметра трубопровода
5. По первому закону Кирхгофа:
1. сумма потерь напора на участках прилегающих к узлу равна нулю
  2. сумма расходов в узле равна нулю
  3. разность расходов в узле равна нулю
  4. алгебраическая сумма расходов в узле равна нулю
  5. алгебраическая разность расходов в узле равна нулю
6. При определении требуемого свободного напора, к напору при одноэтажной застройке добавляют на каждый этаж, м:
- 1.2
  - 2.3
  - 3.4
  - 4.5
  - 5.6
7. Узлы присоединения водопотребителей к магистральным водоводам, для покрытия собственных нужд используют энергию:
1. электрическую
  2. ветра
  3. воды в магистралях
  4. солнечную

## Вариант 4

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. Системы водоснабжения, обеспечивающих всех потребителей из единой водопроводной сети называются:

- 1.комбинированными
- 2.главными
- 3.централизованными
- 4.общими

2. Системы водоснабжения, обеспечивающих всех потребителей из единой водопроводной сети называются:

- 1.комбинированными
- 2.главными
- 3.централизованными
- 4.общими

3. Основные схемы питания сети населенных пунктов:

- 1.самотечные
- 2.односторонние через башню
- 3.дуплексные
- 4.с водонапорной башней в конце населенного пункта
- 5.напорные комбинированные

4. Общая территория всех первичных районов водоснабжения, получающих воду из одного зонального центра обводнения называется:

1. центром обводнения этого центра
2. зоной обводнения этого центра
3. районом обводнения этого центра
4. областью обводнения этого центра

5. В распределительных трубопроводах, оборудованных большим количеством арматуры, рекомендуется максимальная скорость, м/с:

- 1.1-2
- 2.2-3
- 3.3-4
- 4.4-5

6. Условно считают положительными потери напора в тех линиях кольца, где вода движется:

- 1.вверх
- 2.против часовой стрелки
- 3.вниз

4. по часовой стрелке

7. Меньший объем бака водонапорной башни соответствует:

1. совместной работе всех насосов
2. постоянной работе пожарного насоса
3. ступенчатой работе

Вариант 5

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. Противопожарное водоснабжение не предусматривается при числе жителей до:

1. 2500 чел.
- а. чел.
4. 50 чел.

2. В централизованных системах водоснабжения III степени обеспеченности подачи воды перерыв в подаче воды допускается:

1. допускается не более чем на 10 минут
2. допускается до 5 часов
3. допускается до 24 часов
4. не допускается

3. Надежность подачи воды однониточными групповыми сельскохозяйственными водопроводами обеспечивается:

1. кольцевыми
2. дублированием
3. резервированием
4. зонированием

4. Радиус водопоя это:

1. половина расстояния от тырла до водопойного корыта
2. половина расстояния от водоисточника до водопойной площадки
3. половина расстояния между двумя водопойными пунктами
4. половина расстояния от границы пастбища до водоисточника

5. Можно считать, что для определенных заданных расходов и одинаковой стоимости электроэнергии, с учетом стандартных диаметров труб наиболее выгодные диаметры для чугунных, стальных, асбестоцементных труб будут:

1. сильно отличаться
2. не существенно отличаться

- 3.одинаковыми
- 4.разными

6. Величина невязки в кольце может:

- 1. иметь только отрицательный знак
- 2. иметь только положительный знак
- 3. не быть больше 1,0м
- 4. не быть больше 0,3 – 0,5 м

7. Регулирующий объем резервуара чистой воды определяют, совмещая интегральные графики работы:

- 1. насосной станции I подъема и водопотребления
- 2. насосной станции I и II подъема
- 3. насосной станции II подъема и водопотребления

### Вариант 6

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. Транспортирующие воду сооружениями в системах водоснабжения являются:

- 1. водоводы и внутренние водопроводные сети
- 2. водоводы и наружные разводящие сети
- 3. водоводы напорные металлические
- 4. водоводы, наружные разводящие и внутренние водопроводные сети

2. Продолжительность тушения пожара принимается:

- 1.4 часа
- 2.3 часа
- а. часа
- 4.5 часов

3. Узлы присоединения водопотребителей к магистральным водоводам, для покрытия собственных нужд используют энергию:

- 1. электрическую
- 2. ветра
- 3. воды в магистральных
- 4. солнечную

4. Величина отдачи воды сетью на 1 м ее длины называется:

- 1. удельным дебитом
- 2. удельной отдачей
- 3. удельным расходом
- 4. удельной подачей

5.Общая величина местных сопротивлений в разветвленных сетях городских и внутриплощадочных водопроводах в среднем составляет, % потерь по всей длине линий:

- 1.1-5
- 2.5-10
- 3.10-15
- 4.15-20

6.Пожарный запас воды может храниться:

- 1.только в резервуарах чистой воды
- 2.только в напорных резервуарах
- 3.в резервуарах чистой воды или в напорных резервуарах
- 4.только в пожарных водоемах

7.При определении полного объема РВЧ учитывают аварийный запас в том, случае, когда подают воду:

1. по одному водоводу
2. по двум водоводам
3. на пожаротушение
4. на собственные нужды
5. на ликвидацию аварии

### Вариант 7

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. Объединенные хозяйственно-питьевые и производственные водопроводы населенных пунктов при числе жителей в них менее 5 тыс. человек следует отнести к:

1. I категории надежности подачи воды
2. II категории надежности подачи воды
3. III категории надежности подачи воды
4. IV категории надежности подачи воды

2. Пожарные гидранты располагают вдоль автомобильных дорог на расстоянии от проезжей части:

1. не более 4,5 м, не ближе от стен зданий 7м
2. не более 3,5 м, не ближе от стен зданий 6м
3. не более 2,5 м, не ближе от стен зданий 7м
4. не более 1.5 м, не ближе от стен зданий 4м

3. Участок территории, на котором размещаются все водопотребители, снабжаемые водой из одного центра водопотребления называется:

1. центром водоснабжения
2. зоной водоснабжения
3. районом водоснабжения
4. областью водоснабжения

4. Для воды, не содержащей крупных взвесей, с учетом сохранения трубопровода от истирания возможна скорость, м/с:

1. 8-9
2. 7-8
3. 6-7
4. 5-6

5. По второму закону Кирхгофа в каждом кольце алгебраическая:

1. сумма расходов равна нулю
2. разность расходов равна нулю
3. сумма потерь напора равна нулю

6. Регулирующий объем бака водонапорной башни определяют, совмещая интегральные графики работы:

1. насосной станции I подъема и водопотребления
2. насосной станции I и II подъема
3. насосной станции II подъема и водопотребления

7. Бесперебойность подачи воды обеспечивается:

1. увеличением общей протяженности сети
2. увеличением диаметров трубопроводов
3. применением бетонных труб
4. устройством кольцевых сетей
5. дублированием линий

Вариант 8

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. В централизованных системах водоснабжения III степени обеспеченности подачи воды перерыв в подаче воды допускается:

1. допускается не более чем на 10 минут
2. допускается до 5 часов
3. допускается до 24 часов
4. не допускается

2. Норма водопотребления – средний расход воды на одного потребителя (на выработку единицы продукции, выполнение строительных операций и ...)

1. м<sup>3</sup>/год
2. м<sup>3</sup>/т продукции
3. л/час
4. л/сут

3. Узлы присоединения водопотребителей к магистральным водоводам, для покрытия собственных нужд используют энергию:

1. электрическую
2. ветра
3. воды в магистрях
4. солнечную

4. Расход воды, отдаваемый каждым расчетным участком называется:

1. магистральным
2. путевым
3. сосредоточенным
4. участковым

5. Узловые расходы в точках, через которые проходит граница зон питания будут питаться:

1. только от насосов
2. только от башни
3. только от насосов и частично от башни
4. частично от насосов
5. частично от башни

6. При определении требуемого свободного напора, к напору при одноэтажной застройке добавляют на каждый этаж, м:

1. 2
2. 3
3. 4
4. 5
5. 6

7. Меньший объем бака водонапорной башни соответствует:

1. совместной работе всех насосов
2. постоянной работе пожарного насоса
3. ступенчатой работе

Вариант 9

Группа \_\_\_\_\_



Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. В сельских населенных пунктах магистрали прокладывают:
  1. с расстоянием между ними 400-800 м
  2. по основным улицам, где обеспечивается максимальное водопотребление
  3. в пониженных участках рельефа
  4. по окраине, с целью предотвращения возможной аварии
  
2. Объединенные хозяйственно-питьевые и производственные водопроводы населенных пунктов при числе жителей в них менее 5 тыс. человек следует отнести к:
  1. I категории надежности подачи воды
  2. II категории надежности подачи воды
  3. III категории надежности подачи воды
  4. IV категории надежности подачи воды
  
3. В простейшем самотечно-напорном водоводе весь напор, равный разности отметок уровней воды в резервуарах расходуется на преодоление сопротивления:
  1. по длине водовода и на вход в разгрузочный резервуар
  2. в фасонных частях и арматуре и на выход из верхнего резервуара
  3. по длине водовода, в фасонных частях и арматуре
  
4. Участками сети являются линии между:
  1. концевыми точками
  2. промежуточными точками
  3. узловыми точками
  4. ближайшими точками
  
5. Общая величина местных сопротивлений в разветвленных сетях городских и внутриплощадочных водопроводах в среднем составляет, % потерь по всей длине линий:
  1. 1-5
  2. 5-10
  3. 10-15
  4. 15-20
  
6. Величина невязки в кольце может:
  1. иметь только отрицательный знак
  2. иметь только положительный знак
  3. не быть больше 1,0 м
  4. не быть больше 0,3 – 0,5 м

7. При определении полного объема РВЧ учитывают аварийный запас в том, случае, когда подают воду:

1. по одному водоводу
2. по двум водоводам
3. на пожаротушение
4. на собственные нужды
5. на ликвидацию аварии

### Вариант 10

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. Схема начертания разводящей сети может быть:

1. одиночной
2. тупиковой
3. овальной
4. кольцевой
5. смешанной
6. комбинированной

2. Расчетным сроком службы водопровода называется продолжительность периода в течение которого водопровод без коренного переустройства будет обеспечивать водоснабжение:

1. животноводческих комплексов и ферм
2. теплично-парникового хозяйства
3. населенного пункта
4. предприятия по переработке с-х продукции
5. механических мастерских, котельных

3. Если расходы воды на противопожарные нужды больше расхода на производственные и хозяйственно-бытовые, то потребность в воде строительной площадки устанавливается по величине расхода на нужды:

1. противопожарные и производственные
2. противопожарные и хозяйственно-бытовые
3. противопожарные
4. производственные и хозяйственно-бытовые

4. Для воды, не содержащей крупных взвесей, с учетом сохранения трубопровода от истирания возможна скорость, м/с:

1. 8-9
2. 7-8
3. 6-7

4.5-6

5. По первому закону Кирхгофа:

1. сумма потерь напора на участках прилегающих к узлу равна нулю
2. сумма расходов в узле равна нулю
3. разность расходов в узле равна нулю
4. алгебраическая сумма расходов в узле равна нулю
5. алгебраическая разность расходов в узле равна нулю

6. Под высотой водонапорной башни понимают расстояние над поверхностью земли:

1. регулирующего объема
2. пожарного объема
3. полного объема
4. низа бака
5. верха бака

7. Рабочее давление в городских водопроводах не должно превышать, кг/см<sup>2</sup>:

1. 20
2. 40
3. 60
4. 80
5. 100

Тесты по разделу Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод. Зачётная единица – 1.

1 Придонные слои, особенно в паводки, имеют мутность ----- чем средние и верхние

- а большую
- б одинаковую
- в меньшую
- г катастрофическую

2 При выборе места для устройства водоприёмника, при всех прочих одинаковых условиях, водозабор должен быть размещён -----:

- а в староречье
- б ближе к водопотребителю
- в у устья притоков
- г ниже порожистых мест. быстрин

3 Естественные запасы подземных вод включают ----- :

- а статические и упругие
- б статические и динамические

- в статические . упругие и динамические
- г . упругие и динамические

4 Эксплуатационные запасы подземных вод в большинстве случаев -----  
- естественных ресурсов :

- а меньше
- б равны
- в ограничены
- г больше

5 Зона санитарной охраны для поверхностных источников водоснабжения в местах забора воды должна иметь

- а 1 -ый пояс строгого режима
- б 1-ый пояс строгого режима и 2 –ой .ограничений
- в 1-ый пояс строгого режима 2 –ой и 3 -ий .ограничений
- г запретную зону

6 Граница первого пояса зоны санитарной охраны устанавливается на расстоянии ----- от подземного водозабора :

- а 10 – 20м
- б 20 – 30м
- в 30 – 50м
- г 50 -100м

7 Третий пояс зоны санитарной охраны предназначен для защиты подземных вод от ----- загрязнений:

- а микробных
- б химических
- в радиационных
- г вирусных

8 К III категории надёжности подачи воды относятся водопроводы населённых пунктов с числом жителей -----, тыс /чел :

- а менее 5
- б от 5 до 50
- в от 50 до 500
- г более 500

9 III степень надёжности забора воды допускает возможность прекращения подачи воды до ----- часов:

- а 12
- б 24
- в 48
- г 72

10 Порог водоприёмных отверстий руслового водозабора должен располагаться над дном водоёма не менее -----,м :

а 0,4

б 0,5

в 0,6

г 0,8

11 Сороудерживающая решётка является эффективным рыбозаградителем , если скорость втекания воды снижается до ----- см/с

а 10 – 7,5

б 30 – 17,5

в 50 – 27,5

г 70 – 37,5

12 Горизонтальные рыбозаградительные фильтры , с поступлением воды сверху вниз , устраивают с верхним рабочим слоем из гравия -----

а  $d = 2 - 7$  см и нижним слоем в 5 – 8 раз большей крупностью

б  $d = 7 - 8$  см и нижним слоем в 5 – 6 раз большей крупностью

в  $d = 3 - 6$  см и нижним слоем в 4 - 5 раз большей крупностью

г  $d = 2 - 3$  см и нижним слоем в 2 - 4 раз большей крупностью

13 Длина самотёчной линии русловых водозаборов определяется -----

а глубиной прокладки самотёчного водовода

б пьезометрическим напором в трубах

в глубиной промерзания

г положением руслового водоприёмника и берегового колодца

14 Отметку дна береговых сеточных колодцев устанавливают исходя из высоты рабочей части -----

а полотнища сеток

б входной воронки

в сороудерживающей решётки

г тарельчатого клапана

15 Береговой сеточный колодец комплектуют эжектором для -----

а зарядки вакуумных колонн

б удаления осадков

в промывки всасывающих труб

г продувки самотёчных труб

Тесты по разделу Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод. Зачётная единица –2.

1 Наименьшую глубину реки , непокрытую льдом , в месте расположения водоприёмных окон береговых водозаборных сооружений определяют по выражению  $H_{\text{мин.расч}} = p + h + S$

где  $S$  – конструктивная величина от -----

а низа водоприёмных отверстий до гребня волны

б верха порога до гребня волны

в верха водоприёмных отверстий до ложбины волны

г низа водоприёмных отверстий до ложбины волны

2 Для уменьшения избыточной заносимости ковшей наносами устраивают на входе -----

а косую , затопляемую в паводки и половодья шпору

б бортовую струенаправляющую стенку

в косую , затопляемую в паводки и половодья шпору и бортовую струенаправляющую стенку

г суженный на 20 – 35% вход с углом отвода  $135 - 150^{\circ}$

3 В районах вечной мерзлоты под руслом рек формируются зоны талых грунтов , называемых-----

а криогенными

б солифлюксии

в аласами

г таликами

4 Термоэрозийный «подруб» это -----

а ниша у подошвы береговых уступов

б линия обрушения берега

в граница «вечной» мерзлоты

г место формирования шугозажора

5 На Севере среди речных водоприёмников наибольшее распространение получили -----

а русловые

б фильтрующие подрусовые

в ковшовые

г береговые

6 Для отбора воды из водоносных горизонтов имеющих региональное распространение , фациально выдержанных , с малыми уклонами

поверхности подземных вод схема размещения скважин или шахтных колодцев должна быть -----

а - линейной; б – шахматной; в – дискретной; г – компактной.

7 На месторождениях с выраженной фильтрационной неоднородностью водоносных пластов скважины следует размещать в местах , где пласты имеют наибольшую -----

а мощность

б пористость

в проводимость

г проницаемость

8 Совершенные по степени вскрытия пласта вертикальные водозаборы достигают ----- водоносного пласта

а кровли

б водоупора

в 0,5 мощности

г 3/4 мощности

9 Несовершенство водозаборов подземных вод , по характеру вскрытия водоносного пласта , обусловлено -----

а наличием глухих промежутков между входными отверстиями в фильтрах

б сложным литологическим строением

в наличием галечниковых включений  $d \geq 100$  мм (более 50% по массе)

г наличием непроницаемых линз

10 Можно считать , что дебит скважины пропорционален диаметру фильтра при  $D_f < \text{-----}$

а - 300мм; б - 400мм; в - 500мм; г - 600мм .

11 Расчёты по определению притока воды в скважину целесообразнее выполнять по -----

а - формулам притока воды; б - данным опытных откачек;

в- дебиту ближайших скважин; г - положению динамического уровня

12 В результате проведения опытных откачек установили , что  $S_1 = 5\text{м}$  ;  $Q_1 = 5\text{м}^3/\text{ч}$  ;  $S_2 = 10\text{м}$  ;  $Q_2 = 10\text{м}^3/\text{ч}$  . Чему равен удельный дебит?

а  $50\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

б  $25\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

в  $1\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

г  $0,5\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

13 Фильтр водозаборной скважины состоит из -----

а кондуктора ,надфильтровой трубы и оголовка

б ,надфильтровой трубы , оголовка и отстойника

в сальника , надфильтровой трубы и отстойника

г надфильтровой трубы , рабочей части и отстойника

14 Верхняя часть надфильтровой трубы должна находиться выше башмака эксплуатационной колонны труб , при глубине скважины больше 50м , на ---

а 3м

б 4м

в 5м

г 6м

15 Отстойник фильтра предназначен для -----

а осаждения взвешенных частиц

б установки фонарей – центраторов и подъёма фильтра

в усиления притока воды в скважину

г установки деревянной пробки

Тесты по поразделу Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод. Зачётная единица –3.

1 Диаметр фильтра равен 168мм. Чему равен конечный диаметр долота ?

а 243 мм

б 269 мм

в 295 мм

г 346 мм

2 Внутренний диаметр эксплуатационной колонны зависит от -----

а дебита скважины и диаметра кондуктора

б дебита скважины и диаметра долота под эксплуатационную колонну

в способа бурения скважины

г диаметра фильтра и насоса

3 Отметка статического горизонта напорных вод равна - 100м.Понижение  $S = 10\text{м}$  . Подпор равен - 1м.На какой отметке необходимо установить насос?

а - 86м; б - 90м; в - 99м; г - 111м.

4 На устье скважины устанавливается -----

а пробка

б оголовок

в трёхходовой кран

г задвижка

5 Башмак устанавливается на нижний обрез -----



- а направляющей трубы
- б фильтра
- в эксплуатационной колонны
- г защитной трубы

6 Наибольшим дебитом и сроком эксплуатации обладают скважины , пробуренные способом -----

- а вращательным с прямой промывкой
- б вращательным с обратной промывкой
- в турбинным
- г ударным

7 При бурении скважин с обратной промывкой достигается -----

- а наибольший дебит
- б наименьший расход материалов
- в наибольшая скорость проходки
- г наибольшая глубина

8 Люк в крыше павильона над скважиной предназначен для -----

- а вентиляции
- б установки и подъёма насоса и фильтра
- в освещения
- г установки дополнительного оборудования и КИПА

9 Высота каменно – щебёночной призмы  $h = (0,3 - 0,4) m$  . где  $m$  -----

- а вскрытая водозабором мощность водоносного горизонта
- б глубина залегания подошвы водоносного горизонта
- в мощность водоносного горизонта
- г глубина залегания кровли водоносного горизонта

10 Водосборные галереи горизонтальных водозаборов проходного сечения имеют высоту -----

- а 1,2 – 1,7м
- б 1,8 – 2,2м
- в 2,3 – 2,8м
- г более 2,8м

11 Размеры водосборных колодцев горизонтальных водозаборов при малом водопотреблении принимают равными не менее ----- секундных расходов максимального водопотребления

- а 400
- б 300
- в 200
- г 100

12 При приеме воды через дно шахтного колодца его заполняют трёхслойным фильтром. Слои толщиной 100 – 150мм укладываются снизу вверх в следующей последовательности -----

а гравий , щебень , песок

б щебень , гравий , песок

в песок , гравий , щебень

г щебень , песок , гравий

13 Шахтный колодец состоит из последовательно расположенных , снизу вверх , элементов -----

а водоприёмная часть , ствол , оголовок , зумпф

б ствол , оголовок , зумпф , водоприёмная часть

в оголовок , ствол , водоприёмная часть , зумпф

г зумпф , водоприёмная часть , ствол , оголовок

14 Оптимальное число лучей равномерно расположенных по периметру водосборного колодца лучевого водозабора находится в пределах -----

а 3 -7

б 4 – 8

в 5 – 10

г 6 – 12

15 Производительность лучевого водозабора -----

а прямо пропорциональна увеличению длины лучей

б не прямо пропорциональна увеличению длины лучей

в не зависит от длины лучей

г зависит от длины лучей

Тест для сдачи зачёта по подразделу « Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» очной и заочной форм обучения.

Направление подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

### **Вариант № 1**

1 Придонные слои , особенно в паводки , имеют мутность ----- чем средние и верхние

а большую

б одинаковую

в меньшую

г катастрофическую

2 При выборе места для устройства водоприёмника , при всех прочих одинаковых условиях , водозабор должен быть размещён -----:

а в старорежье

- б ближе к водопотребителю
- в у устья притоков
- г ниже порожистых мест . быстрин

3 Естественные запасы подземных вод включают ----- :

- а статические и упругие
- б статические и динамические
- в статические . упругие и динамические
- г . упругие и динамические

4 Эксплуатационные запасы подземных вод в большинстве случаев -----  
- естественных ресурсов :

- а меньше
- б равны
- в ограничены
- г больше

5 Зона санитарной охраны для поверхностных источников водоснабжения в местах забора воды должна иметь

- а 1 -ый пояс строгого режима
- б 1-ый пояс строгого режима и 2 –ой .ограничений
- в 1-ый пояс строгого режима 2 –ой и 3 -ий .ограничений
- г запретную зону

6 Для отбора воды из водоносных горизонтов имеющих региональное распространение , фациально выдержанных , с малыми уклонами поверхности подземных вод схема размещения скважин или шахтных колодцев должна быть -----

- а – линейной; б – шахматной; в – дискретной; г – компактной.

7 На месторождениях с выраженной фильтрационной неоднородностью водоносных пластов скважины следует размещать в местах , где пласты имеют наибольшую -----

- а мощность
- б пористость
- в проводимость
- г проницаемость

8 Совершенные по степени вскрытия пласта вертикальные водозаборы достигают ----- водоносного пласта

- а кровли
- б водоупора
- в 0,5 мощности
- г 3/4 мощности

- 9 Несовершенство водозаборов подземных вод , по характеру вскрытия водоносного пласта , обусловлено -----
- а наличием глухих промежутков между входными отверстиями в фильтрах
  - б сложным литологическим строением
  - в наличием галечниковых включений  $d \geq 100$  мм (более 50% по массе)
  - г наличием непроницаемых линз
- 10 Можно считать , что дебит скважины пропорционален диаметру фильтра при  $D_{\phi} < \text{-----}$
- а 300мм
  - б 400мм
  - в 500мм
  - г 600мм
- 11 Размеры водосборных колодцев горизонтальных водозаборов при малом водопотреблении принимают равными не менее ----- секундных расходов максимального водопотребления
- а 400
  - б 300
  - в 200
  - г 100
- 12 При приеме воды через дно шахтного колодца его заполняют трёхслойным фильтром. Слои толщиной 100 – 150мм укладываются снизу вверх в следующей последовательности -----
- а гравий , щебень , песок
  - б щебень , гравий ,песок
  - в песок , гравий , щебень
  - г щебень , песок , гравий
- 13 Шахтный колодец состоит из последовательно расположенных , снизу вверх , элементов -----
- а водоприёмная часть , ствол , оголовок , зумпф
  - б ствол , оголовок , зумпф , водоприёмная часть
  - в оголовок , ствол , водоприёмная часть , зумпф
  - г зумпф , водоприёмная часть , ствол , оголовок
- 14 Оптимальное число лучей равномерно расположенных по периметру водосборного колодца лучевого водозабора находится в пределах -----
- а 3 -7
  - б 4 – 8
  - в 5 – 10
  - г 6 – 12
- 15 Производительность лучевого водозабора -----
- а прямо пропорциональна увеличению длины лучей

- б не прямо пропорциональна увеличению длины лучей
- в не зависит от длины лучей
- г зависит от длины лучей

Тест для сдачи зачёта по разделу « Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» очной и заочной форм обучения.  
Направление подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

### Вариант № 2

- 1 Наименьшую глубину реки , непокрытую льдом , в месте расположения водоприёмных окон береговых водозаборных сооружений определяют по выражению  $H_{\text{мин.расч}} = p + h + S$   
где  $S$  – конструктивная величина от -----  
а низа водоприёмных отверстий до гребня волны  
б верха порога до гребня волны  
в верха водоприёмных отверстий до ложбины волны  
г низа водоприёмных отверстий до ложбины волны
- 2 Для уменьшения избыточной заносимости ковшей наносами устраивают на входе -----  
а косую , затопляемую в паводки и половодья шпору  
б бортовую струенаправляющую стенку  
в косую , затопляемую в паводки и половодья шпору и бортовую струенаправляющую стенку  
г суженный на 20 – 35% вход с углом отвода  $135 - 150^{\circ}$
- 3 В районах вечной мерзлоты под руслом рек формируются зоны талых грунтов , называемых-----  
а криогенными  
б солифлюкции  
в аласами  
г таликами
- 4 Термоэрозионный «подруб» это -----  
а ниша у подошвы береговых уступов  
б линия обрушения берега  
в граница «вечной» мерзлоты  
г место формирования шугозажора
- 5 На Севере среди речных водоприёмников наибольшее распространение получили -----  
а русловые  
б фильтрующие подрусовые

- в ковшовые
- г береговые

6 Наибольшим дебитом и сроком эксплуатации обладают скважины , пробуренные способом -----

- а вращательным с прямой промывкой
- б вращательным с обратной промывкой
- в турбинным
- г ударным

7 При бурении скважин с обратной промывкой достигается -----

- а наибольший дебит
- б наименьший расход материалов
- в наибольшая скорость проходки
- г наибольшая глубина

8 Люк в крыше павильона над скважиной предназначен для -----

- а вентиляции
- б установки и подъёма насоса и фильтра
- в освещения
- г установки дополнительного оборудования и КИПА

9 Высота каменно – щебёночной призмы  $h = (0,3 - 0,4) m$  . где  $m$  -----

- а вскрытая водозабором мощность водоносного горизонта
- б глубина залегания подошвы водоносного горизонта
- в мощность водоносного горизонта
- г глубина залегания кровли водоносного горизонта

10 Водосборные галереи горизонтальных водозаборов проходного сечения имеют высоту -----

- а 1,2 – 1,7м
- б 1,8 – 2,2м
- в 2,3 – 2,8м
- г более 2,8м

11 Сороудерживающая решётка является эффективным рыбозаградителем , если скорость втекания воды снижается до ----- см/с

- а 10 – 7,5
- б 30 – 17,5
- в 50 – 27,5
- г 70 – 37,5

12 Горизонтальные рыбозаградительные фильтры , с поступлением воды сверху вниз , устраивают с верхним рабочим слоем из гравия -----

- а  $d = 2 - 7$  см и нижним слоем в 5 – 8 раз большей крупностью
  - б  $d = 7 - 8$  см и нижним слоем в 5 – 6 раз большей крупностью
  - в  $d = 3 - 6$  см и нижним слоем в 4 - 5 раз большей крупностью
  - г  $d = 2 - 3$  см и нижним слоем в 2 - 4 раз большей крупностью
- 13 Длина самотёчной линии русловых водозаборов определяется -----
- а глубиной прокладки самотёчного водовода
  - б пьезометрическим напором в трубах
  - в глубиной промерзания
  - г положением руслового водоприёмника и берегового колодца

- 14 Отметку дна береговых сеточных колодцев устанавливают исходя из высоты рабочей части -----
- а полотнища сеток
  - б входной воронки
  - в сородерживающей решётки
  - г тарельчатого клапана

- 15 Береговой сеточный колодец комплектуют эжектором для -----
- а зарядки вакуумных колонн
  - б удаления осадков
  - в промывки всасывающих труб
  - г продувки самотёчных труб

Тест для сдачи зачёта по разделу «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» очной и заочной форм обучения.

Направление подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

### Вариант № 3

- 1 Диаметр фильтра равен 168мм. Чему равен конечный диаметр долота ?
- а 243 мм
  - б 269 мм
  - в 295 мм
  - г 346 мм
- 2 Внутренний диаметр эксплуатационной колонны зависит от -----
- а дебита скважины и диаметра кондуктора
  - б дебита скважины и диаметра долота под эксплуатационную колонну
  - в способа бурения скважины
  - г диаметра фильтра и насоса
- 3 Отметка статического горизонта напорных вод равна - 100м. Понижение  $S = 10$ м . Подпор равен - 1м. На какой отметке необходимо установить насос?
- а 86м
  - б 90м

- в 99м
- г 111м

4 На устье скважины устанавливается -----

- а пробка
- б оголовок
- в трёхходовой кран
- г задвижка

5 Башмак устанавливается на нижний обрез -----

- а направляющей трубы
- б фильтра
- в эксплуатационной колонны
- г защитной трубы

6 Граница первого пояса зоны санитарной охраны устанавливается на расстоянии ----- от подземного водозабора :

- а 10 – 20м
- б 20 – 30м
- в 30 – 50м
- г 50 -100м

7 Третий пояс зоны санитарной охраны предназначен для защиты подземных вод от ----- загрязнений:

- а микробных
- б химических
- в радиационных
- г вирусных

8 К III категории надёжности подачи воды относятся водопроводы населённых пунктов с числом жителей -----, тыс /чел :

- а менее 5
- б от 5 до 50
- в от 50 до 500
- г более 500

9 III степень надёжности забора воды допускает возможность прекращения подачи воды до ----- часов:

- а 12
- б 24
- в 48
- г 72

10 Порог водоприёмных отверстий руслового водозабора должен располагаться над дном водоёма не менее -----,м :



а - 0,4;      б - 0,5,      в - 0,6;      г - 0,8.

11 Расчёты по определению притока воды в скважину целесообразнее выполнять по -----

- а формулам притока воды
- б данным опытных откачек
- в дебиту ближайших скважин
- г положению динамического уровня

12 В результате проведения опытных откачек установили , что  $S_1 = 5\text{м}$  ;  $Q_1 = 5\text{м}^3/\text{ч}$  ;  $S_2 = 10\text{м}$  ;  $Q_2 = 10\text{м}^3/\text{ч}$  .Чему равен удельный дебит?

- а  $50\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$
- б  $25\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$
- в  $1\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$
- г  $0,5\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

13 Фильтр водозаборной скважины состоит из -----

- а кондуктора ,надфильтровой трубы и оголовка
- б ,надфильтровой трубы , оголовка и отстойника
- в сальника , надфильтровой трубы и отстойника
- г надфильтровой трубы , рабочей части и отстойника

14 Верхняя часть надфильтровой трубы должна находиться выше башмака эксплуатационной колонны труб , при глубине скважины больше 50м , на ---

- а 3м
- б 4м
- в 5м
- г 6м

15 Отстойник фильтра предназначен для -----

- а осаждения взвешенных частиц
- б установки фонарей – центраторов и подъёма фильтра
- в усиления притока воды в скважину
- г установки деревянной пробки

Тест для сдачи зачёта по разделу « Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» очной и заочной форм обучения.

Направление подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

#### Вариант № 4

1 Эксплуатационные запасы подземных вод в большинстве случаев -----  
- естественных ресурсов :

- а меньше
- б равны
- в ограничены
- г больше

2 Зона санитарной охраны для поверхностных источников водоснабжения в местах забора воды должна иметь

- а 1 -ый пояс строгого режима
- б 1-ый пояс строгого режима и 2 –ой .ограничений
- в 1-ый пояс строгого режима 2 –ой и 3 -ий .ограничений
- г запретную зону

3 Граница первого пояса зоны санитарной охраны

устанавливается на расстоянии ----- от подземного водозабора :

- а 10 – 20м
- б 20 – 30м
- в 30 – 50м
- г 50 -100м

4 Третий пояс зоны санитарной охраны предназначен для защиты подземных вод от ----- загрязнений:

- а микробных
- б химических
- в радиационных
- г вирусных

5 К III категории надёжности подачи воды относятся водопроводы населённых пунктов с числом жителей -----, тыс /чел :

а - менее 5; б - от 5 до 50; в - от 50 до 500; г - более 500.

6 Термоэрозионный «подруб» это -----

- а ниша у подошвы береговых уступов
- б линия обрушения берега
- в граница «вечной» мерзлоты
- г место формирования шугозажора

7 На Севере среди речных водоприёмников наибольшее распространение получили -----

- а русловые
- б фильтрующие подрусовые
- в ковшовые
- г береговые

8 Для отбора воды из водоносных горизонтов имеющих региональное распространение , фациально выдержанных , с малыми уклонами поверхности подземных вод схема размещения скважин или шахтных колодцев должна быть -----

- а линейной
- б шахматной
- в дискретной

г компактной

9 На месторождениях с выраженной фильтрационной неоднородностью водоносных пластов скважины следует размещать в местах , где пласты имеют наибольшую -----

а мощность

б пористость

в проводимость

г проницаемость

10 Совершенные по степени вскрытия пласта вертикальные водозаборы достигают ----- водоносного пласта

а кровли

б водоупора

в 0,5 мощности

г 3/4 мощности

11 На устье скважины устанавливается -----

а пробка

б оголовок

в трёхходовой кран

г задвижка

12 Башмак устанавливается на нижний обрез -----

а направляющей трубы

б фильтра

в эксплуатационной колонны

г защитной трубы

13 Наибольшим дебитом и сроком эксплуатации обладают скважины , пробуренные способом -----

а вращательным с прямой промывкой

б вращательным с обратной промывкой

в турбинным

г ударным

14 При бурении скважин с обратной промывкой достигается -----

а наибольший дебит

б наименьший расход материалов

в наибольшая скорость проходки

г наибольшая глубина

15 Люк в крыше павильона над скважиной предназначен для -----

а вентиляции

- б установки и подъёма насоса и фильтра
- в освещения
- г установки дополнительного оборудования и КИПА

Тест для сдачи зачёта по разделу «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» очной и заочной форм обучения.

Направление подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

### Вариант № 5

- 1 III степень надёжности забора воды допускает возможность прекращения подачи воды до ----- часов:
  - а 12
  - б 24
  - в 48
  - г 72
  
- 2 Порог водоприёмных отверстий руслового водозабора должен располагаться над дном водоёма не менее -----, м :
  - а 0,4
  - б 0,5
  - в 0,6
  - г 0,8
  
- 3 Сорудерживающая решётка является эффективным рыбозаградителем , если скорость втекания воды снижается до ----- см/с
  - а - 10 – 7,5; б - 30 – 17,5; в - 50 – 27,5; г - 70 – 37,5.
  
- 4 Горизонтальные рыбозаградительные фильтры , с поступлением воды сверху вниз , устраивают с верхним рабочим слоем из гравия -----
  - а  $d = 2 - 7$  см и нижним слоем в 5 – 8 раз большей крупностью
  - б  $d = 7 - 8$  см и нижним слоем в 5 – 6 раз большей крупностью
  - в  $d = 3 - 6$  см и нижним слоем в 4 - 5 раз большей крупностью
  - г  $d = 2 - 3$  см и нижним слоем в 2 - 4 раз большей крупностью
  
- 5 Длина самотёчной линии русловых водозаборов определяется -----
  - а глубиной прокладки самотёчного водовода
  - б пьезометрическим напором в трубах
  - в глубиной промерзания
  - г положением руслового водоприёмника и берегового колодца
  
- 6 Несовершенство водозаборов подземных вод , по характеру вскрытия водоносного пласта , обусловлено -----
  - а наличием глухих промежутков между входными отверстиями в фильтрах
  - б сложным литологическим строением
  - в наличием галечниковых включений  $d \geq 100$  мм (более 50% по массе)

г наличием непроницаемых линз

7 Можно считать , что дебит скважины пропорционален диаметру фильтра при  $D_f < \text{-----}$

а 300мм

б 400мм

в 500мм

г 600мм

8 Расчёты по определению притока воды в скважину целесообразнее выполнять по -----

а формулам притока воды

б данным опытных откачек

в дебиту ближайших скважин

г положению динамического уровня

9 В результате проведения опытных откачек установили , что

$S_1 = 5\text{м}$  ;  $Q_1 = 5\text{м}^3/\text{ч}$  ;  $S_2 = 10\text{м}$  ;  $Q_2 = 10\text{м}^3/\text{ч}$  .Чему равен удельный дебит?

а  $50\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

б  $25\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

в  $1\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

г  $0,5\text{ м}^3/\text{ч}/\text{п.м}$

10 Фильтр водозаборной скважины состоит из -----

а кондуктора ,надфильтровой трубы и оголовка

б ,надфильтровой трубы , оголовка и отстойника

в сальника , надфильтровой трубы и отстойника

г надфильтровой трубы , рабочей части и отстойника

11 Высота каменно – щебёночной призмы  $h = (0,3 - 0,4)\text{ м}$  . где  $m$  -----

а вскрытая водозабором мощность водоносного горизонта

б глубина залегания подошвы водоносного горизонта

в мощность водоносного горизонта

г глубина залегания кровли водоносного горизонта

12 Водосборные галереи горизонтальных водозаборов проходного сечения имеют высоту -----

а 1,2 – 1,7м

б 1,8 – 2,2м

в 2,3 – 2,8м

г более 2,8м

13 Размеры водосборных колодцев горизонтальных водозаборов при малом водопотреблении принимают равными не менее ----- секундных расходов максимального водопотребления

а – 400; б – 300; в – 200; г – 100.

14 При приеме воды через дно шахтного колодца его заполняют трёхслойным фильтром. Слои толщиной 100 – 150мм укладываются снизу вверх в следующей последовательности -----

а гравий , щебень , песок

б щебень , гравий ,песок

в песок , гравий , щебень

г щебень , песок , гравий

15 Шахтный колодец состоит из последовательно расположенных , снизу вверх , элементов -----

а водоприёмная часть , ствол , оголовок , зумпф

б ствол , оголовок , зумпф , водоприёмная часть

в оголовок , ствол , водоприёмная часть , зумпф

г зумпф , водоприемная часть , ствол , оголовок