

Вопросы для подготовки к ГИА для бакалавров (ИСВОВ) 2019г

№	Вопрос, задание, задача экзаменационного билета
Дисциплина 1. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий	
1	Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение, их роль и значение. Перспективы развития сельскохозяйственного водоснабжения.
2	Состав водопотребителей. Нормы водопотребления, их выбор.
3	Суточное потребление воды различными группами водопотребителей
4	Схемы водоснабжения при различных источниках
5	Методы обработки данных наблюдения водопотребления. Коэффициенты суточной и часовой неравномерности. Определение расчетных расходов системы водоснабжения и отдельных сооружений.
6	Транспортирование воды в системах водоснабжения. Разводящие водопроводные сети, их типы, правила транспортировки. Схемы отбора воды из сети.
7	Выбор режима подачи воды в водопроводную сеть
8	Связь отдельных сооружений системы водоснабжения в отношении расходов и напоров.
9	Высотная схема сооружений и определение высоты водонапорной башни.
10	Материал труб, их характеристика, соединение труб, фасонные части, водопроводная арматура
11	Водопроводные сети, их виды и характеристика. Расчетные схемы отбора воды и типы расходов. Определение расчетных расходов на участках водопроводной сети.
12	Определение потерь напора при гидравлических расчетах водопроводных сетей (формулы, таблицы)
13	Трубы, используемые в водопроводных сетях, их характеристика, достоинства и недостатки.
14	Порядок расчета кольцевых водопроводных сетей. Методы увязки.
15	Основные принципы и порядок расчета тупиковых водопроводных сетей.
16	Методы трассировки кольцевых водопроводных сетей.
17	Классификация систем противопожарного водоснабжения
18	Места хранения запасов воды на пожар. Как определяются пожарные объемы? Как работают при пожаре запасные и напорные регулирующие емкости?
19	Способы обеспечения неприкосновенности пожарных запасов воды
20	Расчет водопроводной сети на случай пожара. Определить напор пожарных насосов в системе пожаротушения низкого давления
21	Противопожарное водоснабжение в малых населенных пунктах, на дачах, садово-огородных участках
22	гидравлический расчет водопроводной сети с контррезервуаром.
23	Как определяются свободные напоры в сети с контррезервуаром, напор насосной станции и высотное расположение напорной емкости.
24	Нагнетательные и самотечно-напорные водоводы, основные понятия,

	характеристики, условия работы.
25	Требования, предъявляемые водоводам в отношении надежности подачи воды. Расчет переключений на водоводах.
26	Безнапорные самотечные водоводы и условия их применения.
27	Технологическое оборудование РЧВ.
28	Нарисовать схему кольцевой водопроводной сети.
29	Нарисовать схему разветвленной водопроводной сети.
30	Решить задачу и записать ответ: Даны узловые расходы потребителей: 10 л/сек., 15 л/сек., 5 л/сек., 10 л/сек. Найти расход воды, подаваемый в сеть
31	Решить задачу и записать ответ: Даны узловые расходы потребителей: 20 л/сек., 20 л/сек., 10 л/сек., 10 л/сек. Найти расход воды подаваемый в сеть.
32	Решить задачу и записать ответ: максимально часовой расход сети равен 36 м ³ /час. Найти расчетный секундный расход.
33	Решить задачу и записать ответ: в населенном пункте проживает 2 тыс. человек, норма водопотребления составляет 200 л/сут. Найти среднесуточный расход воды населенного пункта
34	Решить задачу и записать ответ: в населенном пункте проживает 3 тыс. человек, норма водопотребления составляет 150 л/сут. Найти среднесуточный расход воды населенного пункта.
35	Решить задачу и записать ответ: в населенном пункте предусмотрена система пожаротушения низкого давления. Найти минимальный свободный напор во время пожара.
36	Решить задачу и записать ответ: в населенном пункте этажность застройки составляет 3 этажа. Найти минимальный свободный напор в час наибольшего водопотребления.
37	Решить задачу и записать ответ: максимально часовой расход сети равен 72 м ³ /час. Найти расчетный секундный расход.
38	Решить задачу и записать ответ: в населенном пункте этажность застройки составляет 2 этажа. Найти минимальный свободный напор в час наибольшего водопотребления.
39	Решить задачу и записать ответ: расход воды, поступающей в водопроводную сеть равен 60 л/сек. Узловые расходы составляют 15 л/сек., 5 л/сек., 20 л/сек. Найти 4-1 неизвестный узловой расход.
Дисциплина 2. Водоотведение и очистка сточных вод	
1	Назначение канализации и классификация сточных вод.
2	Общие технологические схемы очистки сточных вод и обработка осадка.
3	Виды сточных вод. Системы водоотведения.
4	Схема канализации и ее основные сооружения.
5	Определение расчетных расходов сточных вод для отдельных участков сети.
6	Расчет наружной сети канализации.
7	Сооружения механической очистки сточных вод.
8	Определение начальной глубины заложения водоотводящей сети.
9	Раздельные системы канализации.
10	Построение продольного профиля канализации.

11	Высотное проектирование водоотводящей сети на основе гидравлического расчета.
12	Расчетные данные для определения количества сточных вод. Расчетное население. Нормы водоотведения. Коэффициенты неравномерности.
13	Сооружения на наружной сети канализации, типы колодцев, дождеприемники.
14	Основные положения построения главного коллектора водоотводящей сети.
15	Формы поперечных сечений труб и коллекторов и их гидравлические характеристики.
16	Гидравлические характеристики безнапорного течения воды в трубах.
17	Факторы, влияющие на определение начальной глубины заложения водоотводящей сети.
18	Обоснование минимальных допустимых диаметров, наполнения и скорости в трубах.
19	Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.
20	Расчет количества бытовых и производственных сточных вод.
21	Расчетные скорости движения сточных вод и минимальные уклоны.
22	Расположение канализационных трубопроводов в поперечном профиле проездов.
23	Биологическая очистка сточных вод в искусственных условиях.
24	Биологическая очистка сточных вод методом аэрации. Аэротенки.
25	Основные принципы трассирования водоотводящей сети.
26	Методы обеззараживания сточных вод.
27	Дождевая канализация, особенности трассировки.
28	Назначение и конструктивные особенности метантенков.
29	Очистка и утилизация сточных вод животноводческих и птицеводческих ферм и комплексов.
30	Системы водоотведения малонаселенных пунктов и отдельно расположенных объектов.

Дисциплина 3 Санитарно-техническое оборудование зданий

1	Элементы внутреннего водопровода и внутренней канализации.
2	Характерные схемы водопроводных сетей жилого дома. Определение расчетных расходов
3	Основные принципы и порядок гидравлического расчета внутреннего водопровода в зданиях.
4	Назначение водомерного узла. Подбор водомеров. Расчет учета воды, как одного из факторов по охране водных ресурсов.
5	Сформулируйте основные условия прокладки ввода внутреннего водопровода и выпуска внутренней канализации.
6	Элементы внутренней сети водоснабжения здания
7	Элементы внутренней сети канализации здания
8	Ввод водопровода в здание. Конструкции вводов в зависимости от глубины заложения, материала и диаметра трубопровода
9	Ввод канализации в здание. Конструкции вводов в зависимости от глубины

	заложения, материала и диаметра трубопровода.
10	Типы водоразборной арматуры. Классификация арматуры по материалу изготовления, конструкции смесителей, кранов, клапанов, регуляторов расхода, давления.
11	Конструкции пожарных кранов, спринклеров, дренчеров
12	Факторы, влияющие на величину водопотребления в здании
13	Правила прокладки сетей водоснабжения и канализации в здании (открыто, в шахтах, в штробах, в «завалинке»)
Дисциплина 4. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	
1	Какие источники водоснабжения Вам известны? Достоинства и недостатки
2	Классификация поверхностных водозаборов
3	Требования при выборе источника водоснабжения. Факторы, учитываемые при выборе.
4	Какие бывают типы водоприемных сооружений для забора поверхностных вод?
5	Горизонтальные водозаборы. Область применения, конструкции расчет дебита.
6	Выбор источника водоснабжения. Требования, предъявляемые к источникам.
7	Требования при выборе места расположения водозаборных сооружений.
8	Определение расчетных параметров для подбора насосов насосной станции первого подъема
9	Русловой тип, состав сооружений водозаборного узла. Типы и конструкции оголовков водоприемников.
10	Факторы, влияющие на выбор типа и конструктивной схемы водоприемных сооружений
11	Типы сооружений для забора подземных вод и область их применения.
12	Основы расчета взаимодействующих скважин водозабора и сборных водоводов.
13	Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита
14	каптажи восходящих родников, область применения, описание конструкций.
15	каптажи нисходящих родников, область применения, описание конструкций.
16	Водозаборы из подземных источников Классификация сооружений для забора подземных вод.
17	Лучевые водозаборы. Схемы. Область применения, конструкции расчет дебита.
18	Зоны санитарной охраны на поверхностных водозаборах.
19	Зоны санитарной охраны подземных вод. Пояса санитарной охраны.
20	Принципиальная схема и составляющие элементы установки ударно-канатного бурения.
21	Технология ударно-канатного бурения в различных геологических

	условиях.
22	Водоприемная часть водозаборов подземных вод. Основные конструктивные элементы.
23	Классификация фильтров по функциональному действию и по конструкции.
Дисциплина 5. Насосные станции водоснабжения и водоотведения.	
1	Основные энергетические параметры насоса: подача, напор, полезная и потребляемая мощности, коэффициент полезного действия.
2	Совместная работа насоса с трубопроводом: характеристика трубопровода $H_{тр}-Q$, рабочая точка.
3	Параллельная работа насосов с одинаковыми характеристиками, схема соединения насосов, условия применения, построение суммарной характеристики $H-Q$ параллельно работающих насосов.
4	Способы регулирования работы центробежных насосов, преимущества и недостатки различных способов регулирования.
5	Классификация насосных станций: по назначению, по месту расположения на трассе водоподачи, по конструктивным признакам, по надежности, по подаче и напору,
6	Основное гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций.
7	Понятия: "насос", "насосный агрегат", "насосная установка", "насосная станция".
8	Схемы насосных установок. Геодезическая высота подъема, геометрические высоты всасывания и нагнетания. Приборы для измерения давления.
9	Схема насосной установки с положительной высотой всасывания. Определение напора насоса по показаниям измерительных приборов.
10	Кавитация в лопастных насосах: понятие, причины возникновения, воздействие на детали и работу насоса. Кавитационная эрозия. Меры борьбы с последствиями кавитации в лопастных насосах.
11	Последовательная работа лопастных насосов: схема соединения, условия применения, построение суммарной напорной характеристики
12	Каким требованиям должны удовлетворять насосы?
13	Решить задачу и записать ответ: Требуется определить мощность насоса, перекачивающего воду, исходя из следующих данных, подача насоса, $Q = 2000 \text{ м}^3/\text{ч}$, статический напор $H_{ст} = 45 \text{ м}$, гидравлические потери во всасывающем трубопроводе насоса при рассматриваемой подаче $h_{в} = 1,2 \text{ м}$, гидравлические потери в напорном трубопроводе $h_{н} = 5,8 \text{ м}$. КПД = 0,82
14	Решить задачу и записать ответ: Определить показания вакуумметра, если: Отметка оси насоса 0.0м, отметка уровне воды в водоисточнике -3.5м, скорость движения воды во всасывающем трубопроводе 1,6м/с, гидравлические потери во всасывающем трубопроводе $h_{в} = 0,25 \text{ м}$.
15	Решить задачу и записать ответ: Определить геометрической высотой всасывания насоса если: Вакуумметра показывает значения 0.4ат; скорость движения воды во всасывающем трубопроводе 1,2м/с; гидравлические потери во всасывающем трубопроводе $\Sigma h_{в} = 0,3 \text{ м}$.

16	Решить задачу и записать ответ: Определить напор насоса насосной установки, если: $h_{\text{ман}}$ - манометрический напор, 2.5атм; $h_{\text{вак}}$ - вакуумметрический напор, 0.6 атм; $d_{\text{в}}=d_{\text{н}}=0.1\text{м}$; $Z_{\text{измн}}$ - расстояние по вертикали между теми точками жидкости, в которых давления соответствуют показаниям манометра и вакуумметра, м, $Z_{\text{измн}} = 0.4\text{м}$.
17	Пишите марку консольного насоса по старому ГОСТу, если диаметр всасывающего патрубка насоса $d_{\text{в}}=0.1\text{м}$, коэффициента быстроходности. $n_{\text{с}}=100\text{ об/мин}$,
18	Решить задачу и записать ответ, определить допустимую высоту всасывания для осевого насоса, для которого при подаче $Q = 5,2\text{ м}^3/\text{с}$ (вода холодная) $\Delta h_{\text{доп}} = 12\text{ м}$, гидравлические потери во всасывающем трубопроводе $\Sigma h_{\text{в}} = 0.8\text{м}$, $P_{\text{а}}/\rho g = 10.3\text{м}$; $P_{\text{пж}}/\rho g = 0,3\text{ м}$.
19	Решить задачу и записать ответ, для насоса 800 В-2,5/40, требуется подсчитать коэффициент быстроходности, если: $n = 600\text{ об/мин}$, и мощность $N = 1270\text{ кВт}$. ($n_{\text{с}} = 3.65 * n * \sqrt{Q}/N^{3/4}$)
20	Решить задачу и записать ответ, осевой насос ОПВ 6-145, при частоте вращения $n = 290\text{ мин}^{-1}$; и напоре $H = 4,5\text{ м}$, имеет подачу $Q = 6,5\text{ м}^3/\text{с}$, и мощность $N = 340\text{ кВт}$. Требуется определить Q , H и N , при $n = 365\text{ мин}^{-1}$, для того же режима работы насоса.
21	Решить задачу и записать ответ, требуется определить мощность насоса, перекачивающего воду, исходя из следующих данных, подача насоса, $Q = 2000\text{ м}^3/\text{ч}$, статический напор $H_{\text{ст}} = 45\text{ м}$, гидравлические потери во всасывающем трубопроводе насоса при рассматриваемой подаче $h_{\text{в}} = 1,2\text{ м}$, гидравлические потери в напорном трубопроводе $h_{\text{н}} = 5,8\text{ м}$. КПД = 0,82
22	Решить задачу и записать ответ, определить количество основных насосов на насосной станции, если по графику водопотреблении, минимальный расход $Q_{\text{min}}=0.35\text{ м}^3/\text{с}$, и максимальный $Q_{\text{max}}=1.2\text{ м}^3/\text{с}$.
23	Решить задачу и записать ответ, Определить теоретический напор насоса, если: наружный диаметр рабочего колеса $D_2=420\text{мм}$, частота вращения колеса, 1100 мин^{-1} . и величина окружной составляющей абсолютной скорости $V_{2\text{у}}$, равна 16м
24	Решить задачу и записать ответ, определить типа здания насосной станций, если: геометрической высотой всасывания насоса $h_{\text{в}}=4,5\text{м}$; расстояние от оси насоса до фундамента $0,5\text{ м}$; высота фундамента $0,3\text{м}$; колебание уровня воды в источнике 2м .
25	Решить задачу и записать ответ, определить длину монтажной площадке в здании насосной станции, если размер насоса в плане $1,5 \times 1,8\text{м}$, и размера электродвигателя в плане $1,2 \times 1,7\text{м}$.
Дисциплина 6. Строительство систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения	
1	Технология выполнения работ по испытанию водопроводных труб наружных сетей.
2	Организационные формы управления строительством. Схемы подрядной формы управления со стороны заказчика, подрядчика, физического лица (управляющего).

3	Технологические операции при укладке чугунных водопроводных труб.
4	Технология строительства противопожарных емкостей.
5	Технология строительства водонапорных башен.
6	Технология и применяемые механизмы при строительстве водоводов из железобетонных труб в мокрых грунтах.
7	Технология строительства водоводов.
8	Технология и применяемые механизмы при строительстве подземных резервуаров.
9	Технология строительства водозаборных сооружений в различных геологических и гидрогеологических условиях.
10	Виды календарных планов по форме, содержанию и назначению
11	Элементы сетевого графика. расчет параметров сетевых графиков четырехсекторным способом. Оперативное управление ходом строительства.
12	Порядок разработки линейных календарных планов. Выбор наиболее экономичных и эффективных методов производства работ и машин путем калькуляции себестоимости.
13	Методы оптимизации линейных и сетевых графиков потребности в различных ресурсах. Расчет коэффициента неравномерности в потребных ресурсах.
14	Что такое последовательный и поточный методы строительства? Их достоинства и недостатки. Разработка циклограмм..
15	Расчет потребности в ресурсах, временных зданиях и сооружениях производственной базы.
16	Организация материально-технического обеспечения строительного производства.
17	Технология и организация строительства водоотводящих сетей и коллекторов.
18	Управление качеством строительства.
19	Организация контроля качества строительства. Оценка качества строительной продукции.
20	Технология строительства напорных и безнапорных трубопроводов.
Дисциплина 7. Улучшение качества природных вод	
1	Сформулируйте требования СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» и изложите методы улучшения качества воды.
2	Для приведенного качества воды (мутность 300 мг/л, цветность 60 градусов и щелочность исходная 1,5 мг. экв/л). Определить дозу коагулянта и дозу извести. Как изменится щелочность воды после коагуляции?
3	Доза коагулянта сульфата алюминия $Al_2(SO_4)_3$ составляет 110 мг/л . Щелочность воды после коагуляции 0,6 мг. экв/л. Определить исходную щелочность воды.
4	Составьте схему вертикального отстойника для осветления природных вод и опишите принцип его работы.
5	Определите основные размеры вертикального отстойника если производительность очистных водопроводных сооружений составляет

	4000 м ³ /сут, мутность исходной воды 200 мг/л, цветность 35 градусов.
6	Составьте схему горизонтального отстойника для осветления природных вод и опишите принцип его работы, основы расчета горизонтальных отстойников.
7	Высотная схема очистных водопроводных сооружений. Привести пример.
8	Особенности конструкции и эксплуатации медленных (пленочных) и скорых фильтров.
9	Основа расчета медленных и скорых фильтров.
10	Особенности конструкции и эксплуатации контактных осветлителей (КО-1, КО-3).
11	Сравните осветление воды фильтрованием на скорых безнапорных фильтрах и на контактных осветлителях.
12	Принцип работы осветлителей со слоем взвешенного осадка. Особенности их конструкции. Эксплуатация осветлителей.
13	Опишите, как выбирается скорость восходящего потока воды и коэффициент распределения воды между камерами осветления и осадкоуплотнения в осветлителях со слоем взвешенного осадка.
14	Использование осветлителей при умягчении воды.
15	Методы обеззараживания воды. Обеззараживание воды хлором.
16	Определение дозы активного хлора для первичного и вторичного хлорирования (на основании данных технологических изысканий и при их отсутствии) при обработке природных вод для хозяйственно-питьевых целей.
17	Сравнить два метода обеззараживания: хлорирование и озонирование. Указать преимущества и недостатки каждого из них.
18	Опреснение воды электродиализом. Аппаратурное оформление и принципиальные технологические схемы опреснения.
19	Сравнить два метода опреснения: электродиализ и обратный осмос. Указать преимущества и недостатки каждого из них.
20	Жесткость воды. Требования потребителей к величине жесткости. Методы устранения жесткости.
21	Кальциевая жесткость воды составляет 2 мг-экв/л. Определить общую жесткость воды, если содержание магния в воде 35 мг/л.
22	Реагентные методы умягчения: известковый и известково-содовый.
23	Определить расход 100% извести (кг/ч) при известковании воды следующего состава: жесткость карбонатная 5 мг-экв/л; содержание свободной углекислоты 20 мг/л; жесткость общая 8 мг-экв/л, концентрация кальция 90 мг/л. Производительность известковой предочистки 120 м ³ /ч, избыток извести 0,2 мг-экв/л.
24	Технологические схемы и аппаратурное оформление установок реагентного умягчения воды.
25	Ионообменные методы умягчения воды. Применяемые технологические схемы.
26	В катионитовый фильтр засыпано 4 дм ³ катионита с удельной емкостью

	поглощения 400 мг. экв./л . Определить объем воды (л), который может умягчить этот фильтр и количество соли, идущее на его регенерацию, если удельный расход соли составляет 200 г/г. экв , общая жесткость умягчаемой воды 8 мг. экв./л .
27	На натрий-катионитовых фильтрах умягчается вода с карбонатной жесткостью $2-3 \text{ мг. экв./л}$, определить концентрацию (мг/л) бикарбоната натрия в умягченной воде.
28	Для приведенного ниже анализа природной воды выберите технологическую схему улучшения ее качества (производительность – любая): мутность 600 мг/л , цветность – 40 градусов, щелочность – 3 мг – экв./л , железо – $0,3 \text{ мг/л}$, солесодержание – 400 мг/л , фтор – 1 мг/л .
29	Обезжелезивание воды. Диаграмм Пурбе. Методы упрощенной и глубокой аэрации и фильтрации.
30	Удаление марганца из воды. Безреагентные и реагентные методы. Биохимический метод удаления марганца.
31	Фторирование воды. Применяемые реагенты, их характеристики. Установки фторирования.
32	Дефторирование воды с использованием гидроокиси магния; основного сульфата алюминия.

Зав. кафедрой _____ М.С. Али