

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Санитарно-технические системы»  
«20» января 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ Р.А. Ковалев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**08.03.01 – "Строительство"**

с профилем  
**"Водоснабжение и водоотведение"**

Форма(ы) обучения: очная, очно-заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-02-23

Тула 2023

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик(и):**

Сальников Б.Ф., доцент, к.т.н., доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



---

(подпись)

## **1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-15 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-15.1)**

Какая методика проверки и оценки эффективности работы:

1. водозаборов из открытых водоемов
2. водозаборов подземных вод
3. водопроводных насосных станций
4. сетей водоснабжения
5. сооружений водоподготовки

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-16 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-16.1)**

Какая методика проверки и оценки эффективности работы:

1. сетей водоотведения
2. канализационных насосных станций
3. сооружений очистки сточных вод
4. сооружений обработки осадков

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-15 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-15.2)**

1. Реконструкция водопроводных насосных станций I подъема
2. Реконструкция поверхностных водоводов.
3. Способы реновации трубопроводов систем подачи и распределения:
  - Набрызговые оболочки.
  - Нанесение ЦПП.
  - Технология нанесения ЦПП.
  - Сплошные полимерные покрытия.
  - Полимерное покрытие Phoenix/Феникс.
  - Полимерное покрытие в виде гибких элементов из листового материала с зубчатой скрепляющей структурой.
  - Полимерное покрытие в виде двухслойных бесшовных рукавов, отвержденных ультрафиолетовыми лучами.

- Полимерное покрытие в виде комплекса полимерных рукавов (“чулок”).
  - Сплошное металлическое покрытие в виде рукавов из нержавеющей стали.
  - Ленточное покрытие.
4. Материалы для точечного ремонта трубопроводов.
  5. Реализация технологии бестраншейной реконструкции трубопроводов, путем протягивания в них полимерных труб (без разрушения и с разрушением старых).

### **3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-15 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-15.3)**

Какими способами вы обнаружите и устраните такую неисправность в насосе водопроводной насосной станции как " уменьшается подача воды насосом".

1. По выходу воздуха из напорной части насоса во время его работы при открывании воздушного клапана. Способ устранения - остановить насос, залить его водой и снова пустить в работу.
2. По шуму и треску. Способ устранения - проверить содержание песка и установить причину его появления в воде резервуара.
3. Промером после разборки насоса, Способ устранения: отремонтировать насос, сменить кольца.
4. Осмотром. Способ устранения - проверить всасывающий трубопровод, подтянуть или сменить сальник.

По каким видам оборудования производится учет работы насосных агрегатов водопроводных станций в целом:

1. Основное энергетическое оборудование и электрические устройства.
2. Механическое оборудование и противопожарные и санитарно-технические устройства.
3. Основное механическое и энергетическое оборудование.
4. Основное энергетическое и вспомогательное оборудование.

Что такое удельный расход электроэнергии при учете работы водопроводных насосных станций:

1. Расход электроэнергии, приходящей на один агрегат.
2. Расход электроэнергии на 1000 м<sup>3</sup> поданной воды.
3. Расход электроэнергии в единицу времени.
4. Общий расход электроэнергии за год, отнесенный к числу часов работы агрегатов за этот же срок.

Каковы особенности эксплуатации автоматизированных водопроводных насосных станций:

1. Обслуживающий персонал обязан не менее 1 раза в сутки проверять работу оборудования станции, отмечая каждый раз свое посещение и замеченные недостатки в журнале.
2. Дежурный персонал соответствующих служб обязан периодически, в зависимости от производительности, проверять исправность насосных агрегатов, их оборудование и готовность к пуску, делая соответствующие отметки журнале.
3. Обслуживание производится в случае поступления сигналов со станции на диспетчерский пункт.

4. Станции работают без дежурного персонала и эксплуатируются выездной бригадой не реже одного раза в квартал.

Что включает в себя эксплуатация вспомогательного оборудования водопроводной насосной станции:

1. Проверка чистоты масла у электродвигателей и насосов.
2. Проверка работоспособности системы технического водоснабжения.
3. Периодический осмотр и проверка работы дренажно-осушительной системы.
4. Проверка работоспособности системы пневматического хозяйства.

Какие требования предъявляются при приёмке в эксплуатацию насосных агрегатов по соосности валов:

1. Совпадение острия штихмасса и колебание зазора между краями муфт при вращении валов на полный оборот не более 5 - 6 мм.
2. Стальная линейка плотно, без просвета, соприкасается во всех точках с муфтой двигателя и насоса.
3. Между муфтами должен быть зазор не более 5 - 6 мм.
4. Проверка при помощи скобы с винтом: при проверке щупом и штангенциркулем измерение зазоров при повороте одновременно обеих муфт на 360° не более 5 мм.

Наблюдение за гидрологическим режимом водоёмов производится по следующим параметрам.

1. Наблюдение за уровнями воды в поверхностном источнике за многие годы, насосами, состояние санитарии в зонах санитарной охраны.
2. Характер движения потоков воды в русле реки, прохождение паводков, физико-химическое качество воды.
3. Ледостав, шуголедовая обстановка, ледоход, бактериологическое и биологическое качество воды.
4. Уровень воды в водоёмах, характер движения потоков воды в русле реки, движение насосов, образование и состояние льда.

К эксплуатационным работам на водохранилищах относятся.

1. В зимнее время пробивают лунки.
2. Крепление берегов и откосов, борьба с зарастанием мелководий, лесопосадки.
3. Организация поперечной циркуляции в объёме водохранилища.
4. Регулирование речного стока.

По каким показателям осуществляется текущая проверка скважин:

1. Динамический уровень 1 раз в месяц, статический - при остановке насоса после восстановления уровня водоносного горизонта 1 раз в 2 месяца.
2. Пробные откачки, показания водосчетчика.
3. Картонажные диаграммы, показания амперметра, вольтметра.
4. Динамический уровень, показания манометра.

Как производится дезинфекция внутренней поверхности сооружений при подготовке водопроводной очистной станции к эксплуатации:

1. Дозой активного хлора 2 - 3 мг/л.
2. Раствором с концентрацией активного хлора 0,7 - 1 мг/л.
3. Раствором с концентрацией активного хлора 75 - 100 мг/л в течение 5-6 ч. или 40 - 50 мг/л - 24 ч.
4. Дозой активного хлора 2 - 3 мг/л в течение 30 мин.

В чём заключается подготовка реагентов к дозировке:

1. В сушке и измельчении.
2. В анализе на содержание активной части.
3. В расसेве по фракциям.
4. В растворении твёрдых реагентов в растворных баках.

Основные типы дозирующих аппаратов для реагентов.

1. Насос - дозатор, безнапорный постоянной дозы.
2. Безнапорный постоянной дозы, напорный пропорциональной дозы.
3. Дозатор суспензий, шайбовый напорной дозы.
4. ДИМБА, насос - дозатор.

Какова частота контроля за дозированием при постоянных режимах подачи воды и концентрациях раствора реагента:

1. Ежечасно.
2. Один раз в 2 ч.
3. Один раз в 4 ч.
4. Один раз в смену.

Какова частота проверки дозаторов:

1. Один раз в год.
2. Один раз в месяц.
3. Два раза в год.
4. Четыре раза в год.

Укажите предельные сроки хранения и концентрации раствора в расходном баке при эксплуатации установок по подготовке раствора полиакриламида.

1. 1 - 2 ч. при концентрации 1 - 1,5%.
2. 20 - 30 мин. при концентрации 0,8 - 1%.
3. 16 ч. при концентрации 0,5%.
4. 15 суток при 0,7...1%, 7 суток при 0,4 - 0,6%, 2 суток при 0,1...0,3%.

Как определяется эффект перемешивания при эксплуатации камер хлопьеобразования:

1. По образованию рыхлых сеток.
2. По крупности и механической прочности сформированных хлопьев.
3. По опалесценции и помутнению воды.
4. По гидролизу коагулянта.

Частота и параметры контроля качества воды при эксплуатации отстойников и осветлителей.

1. Один раз в смену: мутность, цветность и остаточный хлор.
2. Один раз в смену: запах и привкус.
3. Один раз в смену: остаточные реагенты.
4. Один раз в смену: щелочность, рН.

Как часто промывают отстойники, не оборудованные системой удаления осадка с полным опорожнением:

1. Один раз в смену.
2. Один раз в сутки.
3. Один раз в месяц.
4. Один раз в год.

Периодичность очистки водопроводных фильтров.

1. Три раза в сутки.
2. Один раз в неделю.
3. 1 - 2 раза в сутки.
4. 1 раз в час.

Из каких этапов состоит подготовка фильтров к эксплуатации?

1. Проверка соответствия всех устройств, коммуникаций и т.п. проекту.
2. Испытание на утечку, приемка и испытание дренажей системы.
3. Проверка горизонтальности верхних кромок желобов, поверочный расчет поступающего расхода воды.
4. Проверка габаритных размеров фильтра к проектным величинам, режимов работы регулирующей аппаратуры.

Каковы частота и параметры контроля качества фильтрованной воды:

1. Через каждые 2 ч на мутность, цветность и остаточный хлор.
2. Через каждые 2 ч на мутность и общее число бактерий.
3. Через каждые 4 ч на мутность и РН.
4. 1-2 раза в смену на мутность, привкус и запах.

На что обращать внимание при осмотре поверхности фильтрующего слоя:

1. Смещение слоев.
2. Толщина пленки на поверхности.
3. Горизонтальность, трещины, отход песка от стен, воронки.

Что включает проверка гранулометрического состава песка и какова её периодичность:

1. Определение эффективной величины зерен и коэффициента неоднородности 1 раз в год.
2. Проведение ситового анализа 2 раза в год.
3. Определение минимального и максимального диаметра загрузки, эквивалентного диаметра и коэффициента неоднородности 2 раза в квартал.
4. Определение истираемости и измельчаемости, эквивалентного диаметра 1 раз в квартал.

По каким показателям и с какой периодичностью контролируются результаты хлорирования:

1. Микробное число и БГКП 1 раз в сутки.
2. Остаточный хлор через час.
3. Коли-индекс, коли-титр через 2 часа.
4. Хлоропоглощаемость воды 1 раз в смену.

Место отбора проб параметры и частота результатов обезжелезивания воды.

1. Очищенная вода на содержание общего железа- каждые 4 ч.
2. Вода поверхности фильтра на содержание окисного железа и растворенного кислорода - один раз в сутки.
3. Вода с поверхности фильтра на содержание общего железа и свободной углекислоты - один раз в сутки.
4. Вода с поверхности фильтра на содержание общего железа и растворенного кислорода один раз в смену.

Каково назначение стабилизации воды:

1. Предотвращение биологических обрастаний.
2. Удаление из воды токсичных химических веществ.
3. Удаление из воды кремниевой кислоты.
4. Для защиты труб и оборудования от коррозии и образования отложений.

Каким образом производится оценка результатов стабилизации воды:

1. На основе проведения технологических и химических анализов воды.
2. На основе наблюдения за индикатором коррозии.
3. Осуществлением контроля за образованием на стенках труб защитной карбонатной пленки.
4. На основе контроля величины рН.

Периодичность и параметры контроля результатов фторирования воды.

1. 2 раза в смену по качеству фтор- содержащих реагентов.
2. Через каждые 2 ч. в обработанной воде определяют содержание фтор иона.
3. В каждой партии в средней пробе фтор содержащих реагентов 1 раз в сутки определяют содержание чистого продукта, свободной угольной кислоты, нерастворимых примесей, влажность.
4. 2-4 раза в сутки по концентрации фтора в распределительной среде.

Общее количество и виды анализов при контроле питьевой воды.

1. Общее число анализируемых проб при численности населения больше 100 тыс. человек не менее 200 анализов в месяц - во всех отобранных пробах определяется общее число бактерий, коли- индекс, мутность, цветность, запах и привкус.
2. Общее число анализируемых проб при численности населения больше 100 тыс. человек не менее 100 анализов в месяц - определяется коли- индекс, мутность, цветность.
3. Общее число анализируемых проб при численности населения до 50 тыс. человек не менее 30 анализов в месяц - определяется общее число бактерий, мутность, цветность.
4. Общее число анализируемых проб при численности обслуживаемого населения до 20 тыс. человек не менее 10 анализов в месяц - определяется коли- индекс, мутность, запах и привкус.

Какие способы умягчения применяют на практике для промышленных водопроводов?

1. Дистилляционный, осадительный, ионного обмена.
2. Термический, реагентный, осадительный.
3. Реагентный, комбинированный, термический.
4. Реагентный, ионообменный, комбинированный термический.

Основные обязанности дежурного на станции реагентного умягчения воды.

1. Получение воды с минимальной жесткостью, щелочностью, окисляемостью, возможно меньшим содержанием взвешенных веществ.
2. Приготовление растворов реагентов и их дозирование, систематический выпуск осадка из отстойников или осветлителей, промывка фильтров.
3. Достигнуть правильной работы дозирующих устройств и оптимального режима работы вихревого реактора или осветлителя.
4. Следить за правильностью дозирования реагентов, химическим контролем за работой станции.

Как предотвратить разрушение катионита в ионообменных установках умягчения воды:

1. Следить за тем, чтобы на него не попадала щелочная особенно горячая вода, а также подогретая вода с большим содержанием растворенного кислорода.
2. Перед регенерацией катионитового фильтра устранять уплотнение слежавшейся массы промывкой и взрыхлением.
3. Избегать загрязнения загрузки катионитового фильтра взвешенными и органическими веществами.
4. Не допускать слеживания катионита и засорения карбонатными отложениями.

В чем разница между опреснением и обессоливанием воды:

1. Опреснение- это придание воде свойств, делающих ее пригодной для питья, обессоливание- удаление из воды вредных солей.
2. Опреснение- это удаление из воды солей, появившихся в результате коагуляции, обессоливание- подготовка природных минеральных вод для лечебно- питьевых целей.
3. Опреснение- это снижение солесодержания до величины, делающей воду пригодной для промышленного водоснабжения, обессоливание- это снижение концентрации растворенных солей до предела, близкого к содержанию их в дистиллированной воде.
4. Опреснение- это получение питьевой воды из морской, обессоливание- представляет собой удаление солей из вод подземных источников.

Какой наиболее простой способ предотвращения карбонатных отложений в системе оборотного водоснабжения:

1. Снижением карбонатной жесткости оборотной воды непрерывным добавлением в систему воды с меньшей карбонатной жесткостью при сбросе части отработавшей воды из системы (продувкой).
2. Добавлением в оборотную воду веществ, тормозящих процесс кристаллизации карбоната кальция (фосфатирование).
3. Снижением карбонатной жесткости добавочной воды путем перевода карбонатной жесткости в некарбонатную обработкой кислотой (подкисление).
4. Совместной обработкой воды подкислением и фосфатированием.

Какой дополнительной обработке должна подвергаться охлаждающая вода при ее фосфатировании?

1. Добавление в воду углекислоты дымовых газов (рекарбонизация).
2. Умягчению добавочной воды известью с осветлением.
3. Умягчению добавочной воды натрий- катионированием.
4. Хлорированию и освежению оборотной воды (продувка).

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-16 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-16.2)**

Что является определяющим при выборе месторасположения канализационных насосных станций:

1. Достижение глубины заложения самотечных коллекторов в скальных грунтах до 4 м.
2. То же в мокрых плавущих грунтах до 5 м.
3. То же в сухих нескальных грунтах до 7 м.
4. Рельеф местности.

Какие канализационные насосные станции относятся к первой категории надёжности действия:

1. Систем водоотведения, обслуживающих населённые пункты с числом жителей до 500 чел.
2. То же, от 5000 до 50000 чел.
3. Ориентировочно максимальное суточное водоотведение населённых пунктов свыше 40000 м<sup>3</sup>.
4. Станции,имеющие не менее двух независимых источников энергоснабжения.

Какие требования предъявляются при приёмке в эксплуатацию насосных агрегатов по соосности валов:

1. Совпадение острия штихмасса и колебание зазора между краями муфт при вращении валов на полный оборот не более 5 - 6 мм.

2. Стальная линейка плотно, без просвета, соприкасается во всех точках с муфтой двигателя и насоса.
3. Между муфтами должен быть зазор не более 5 - 6 мм.
4. Проверка при помощи скобы с винтом: при проверке щупом и штангенциркулем измерение зазоров при повороте одновременно обеих муфт на 360° (не более 5 мм).

Какие контрольно-измерительные приборы устанавливаются на канализационных насосных станциях:

1. Вакуумметр, манометр, расходомер, амперметр, вольтметр, ваттметр.
2. Расходомер, дифманометр, ваттметр.
3. Расходомер, указатель уровня масла в подшипниках, манометр, амперметр, вольтметр.
4. Термометр, расходомер, вакуумметр, амперметр, вольтметр.

Каковы способы обнаружения и устранения такой неисправности в насосе канализационной насосной станции как "стук в насосе":

1. По выходу воздуха из напорной части насоса во время его работы при открывании воздушного клапана. Способ устранения - остановить насос, залить его водой и снова пустить в работу.
2. Промером. Способ устранения - отремонтировать насос, сменить кольца.
3. Визуальным осмотром. Способ устранения - отремонтировать подшипники.
4. Осмотром муфты после остановки насоса. Способ устранения - отремонтировать муфту.

По каким показателям и с какой периодичностью контролируются результаты хлорирования:

1. Микробное число и БГКП 1 раз в сутки.
2. Остаточный хлор через час.
3. Коли-индекс, коли-титр через 2 часа.
4. Хлоропоглощаемость воды 1 раз в смену.

Какой документ является основным в организации производственного учета за работой очистных сооружений:

1. Технический паспорт на сооружение.
2. Инвентарная опись основных средств производства.
3. Эксплуатационный рабочий журнал.
4. Месячная отчетность.

Частота учета количества и состава отбросов на решетках.

1. Не реже одного раза в месяц.
2. 1 раз в сутки.
3. 1 раз в неделю.
4. 1 раз в декаду.

Каковы оборудование и режим удаления песка из песколовков:

1. Шнеки, эрлифты удаляют песок не реже чем через 1-2 сут.
2. Гидроэлеваторы, песковые насосы удаляют песок не реже чем через 1-2 сут.
3. Шнеки, гидроэлеваторы обычно удаляют песок один раз в смену.
4. Эрлифты, песковые насосы удаляют песок не реже 1 раз в неделю.

По каким параметрам и как часто учитывают количество песка в песколовках:

1. Определяют влажность, зольность песка 1 раз в смену.
2. Определяют влажность песка 1 раз в сутки.
3. Определяют влажность, зольность, фракционный состав песка не реже одного раза в месяц.

4. Определяют плотность, влажность песка 1 раз в декаду.

Какие значения влажности, фракционного состава и зольности песка у нормально работающей песколовки:

1. 40% - весь песок фракцией более 0,25 мм должен быть задержан, зольность - не менее 40%.
2. 50% - весь песок фракцией более 0,5 мм должен быть задержан, зольность - не менее 50%.
3. 70% - весь песок фракцией более 0,1 мм должен быть задержан, зольность - не менее 60%
4. 60% - весь песок фракцией более 0,25 мм должен быть задержан, зольность - не менее 70%.

По какому характерному показателю судят о начале загнивания осадка в первичных отстойниках:

1. рН= 6,7...7,0.
2. рН= 7,2...7,4.
3. рН= 7,5...8,0.
4. рН= 6,3...6,6.

Частота выгрузки и основные параметры зрелого осадка из двухъярусных отстойниках.

1. 1 раз в месяц, влажность 94-96%, рН= 6,2-6,5, исчезновение запаха сероворода.
2. Через каждые 10-15 сут, влажность 85-90%, рН= 7,2-7,6, темно-серый цвет.
3. 1 раз в смену, влажность 98-99%, рН= 7,5-8,0, зернистая структура.
4. 1 раз в сутки, влажность 92-94%, рН= 7,2-7,6, снижение содержания органических веществ на 40%.

Основной параметр оценки процесса сбраживания осадка в метантенке и его значение.

1. Содержание низших жирных кислот в сброженном осадке 5-7 мг-экв/л.
2. Содержание аммонийного азота в иловой воде 50-800 мг/л.
3. Щелочность осадка 40-60 мг-экв/л.
4. рН= 7,0-7,6.

Причины и пути устранения закисания осадка в метантенках.

1. Недостаточное перемешивание, улучшить перемешивание.
2. Расслоение массы и образование корки, при перемешивании осадка насосом циркулирующий объем жидкого осадка или иловой воды должен попадать на корку сверху, чтобы разбить ее.
3. Наличие в осадке токсичных веществ, уменьшить дозу загрузки.
4. Повышение температуры при мезофильном процессе более 36-37С, уменьшают нагрузку на метантенк и добавляют известь.

Какова периодичность напуска и толщина слоя напускаемого осадка на иловых площадках:

1. 7-10 сут- 0,1 м.
2. 20-30 сут- 0,2-0,3 м.
3. 10-15 сут- 0,1-0,15 м.
4. 30-45 сут- 0,4-0,5 м.

Как и по каким показателям изменяются свойства осадка при его сбраживании:

1. Улучшается влагоотдача за счет резкого уменьшения тонкодисперсной фракции.
2. Ухудшается влагоотдача за счет резкого уменьшения дзета- потенциала частиц до -50 и -70 мВ.
3. Ухудшается влагоотдача за счет резкого увеличения тонкодисперсной фракции.
4. Улучшается влагоотдача за счет возрастания щелочности.

62. За счет чего возможно увеличение производительности вакуум- фильтра без учета сжимаемости осадка при прочих постоянных условиях?

1. Повышением давления (вакуума) либо снижением удельного сопротивления.
2. Снижением давления (вакуума) и удельного сопротивления.
3. Повышением давления (вакуума) и удельного сопротивления.
4. Снижением давления (вакуума) либо повышением удельного Тест сопротивления.

Показатели и периодичность технологического контроля установок по центрифугированию осадков.

1. Температура осадка и доза извести один раз в неделю.
2. Влажность и зольность исходного осадка, кэка и фугата два аза в неделю.
3. Степень помола извести один раз в сутки.
4. Плотность ила (по иловому индексу) 1 раз в смену.

Что является определяющим при выборе режима сушки и какова влажность высушенного осадка:

1. Допустимая скорость движения струй газа, влажность 10%.
2. Крупность комков осадка, вводимых в сушилку, влажность 20-25%.
3. Продолжительность и интенсивность перемешивания ретур с кекком, влажность 35-45%.
4. Учет условий очистки и обезвреживания газов, влажность 30%.

С какой целью и частотой опорожняют песколовки:

1. Для измерения слоя задержанного песка- один раз в 1-2 суток.
2. Для удаления песка из песколовок- 1 раз в декаду.
3. Для осмотра, очистки и ремонта оборудования- один раз в 1,0...1,5 года.
4. Для отмывки и обезвоживания песка- 1 раз в смену.

Какие бывают отстойники производственных сточных вод по режиму работы и подаче жидкости:

1. Периодического действия, или контактные, в них вода поступает периодически, осветление ее происходит в состоянии покоя и непрерывного действия, или проточные, в них вода поступает непрерывно, осветление ее происходит при медленном движении.
2. Первичные - перед сооружениями биохимической очистки, вторичные - после них горизонтальные - в них вода движется горизонтально и вертикальные - с движением воды снизу вверх.
3. Отстойники с введением реагентов и без реагентов, работающие при меньших скоростях осаждения.
4. Радиальные, горизонтальные, вертикальные.

С какой целью и периодичностью опорожняют отстойники:

1. Для очистки и предупреждения выноса осадка, один раз в месяц.
2. Для осмотра, чистки и ремонта не реже одного раза в два года для отстойников оборудованных механическими скребками.
3. Для выгрузки осадка, один раз в сутки.
4. Для осмотра, чистки и ремонта, не реже одного раза в три года.

С какой целью и периодичностью осуществляют замену верхнего слоя загрузки биофильтров:

1. Для устранения повышенного выноса биопленки, 2 раза в од.
2. Для обеспечения расчетной окислительной мощности загрузки, 1 раз в год.
3. Для устранения заболачивания при стабильном превышении концентрации поступающих на биофильтр взвешенных веществ (св. 100 г/м), 2раза в год.

4. Для ликвидации загрязнений в грузочном материале, не реже одного раза в 1,5...2 года.

Что достигается при добавке к активному илу его гомогената:

1. Улучшение процесса аэрации.
2. Уменьшение содержания взвешенных веществ в аэротенке.
3. Стимуляция активного ила, интенсифицирующая производительность аэротенка на 22%.
4. Предотвращает сезонные явления вспухания активного ила.

70. По каким параметрам теплоносителя устанавливается режим работы котельных установок производственного назначения:

1. График регулирования, температура.
2. Температура и давление воды, пара.
3. Количество топлива, давление.
4. Расход воды и пара.

Что включают правила безопасности в газовом хозяйстве метантенков:

1. Площадки, на которых располагаются газгольдеры ограждают.
2. Допускается подача в метантенки мусора, отбросов с решеток и других веществ органического происхождения.
3. При эксплуатации метантенков персонал обязан вести постоянный учет выхода газа.
4. Нормальный процесс брожения в метантенке достигается при регулярном перемешивании осадка.

Что учитывают условия эксплуатации газового хозяйства метантенков:

1. При эксплуатации метантенков персонал обязан обеспечивать беспрепятственный выход газа.
2. При эксплуатации метантенков персонал обязан следить за давлением в газопроводе.
3. Режим загрузки метантенков свежим осадком устанавливается один раз в сутки.
4. Метан - горючий и вредный газ.

Какие требования к размещению воздуходушных установок продиктованы условиями эксплуатации:

1. Здания воздуходушных установок должны быть огнестойкими.
2. В машинном зале предусматривают не менее двух выходов с разных сторон.
3. Воздуходувные установки следует размещать на минимальном расстоянии от места потребления сжатого воздуха.
4. Воздуходувные установки могут быть заблокированы в здании с насосными циркулирующего активного ила.

Для чего необходима вода в воздуходушной станции:

1. Для охлаждения воздуха и масла.
2. Для охлаждения машины.
3. Для хозяйственно-питьевых и душевых нужд.
4. Для очистки воздуха.

В чем заключается наблюдение за состоянием и работой воздухопроводов воздуходушных установок:

1. Включает наблюдение коллектора-распределителя и ответвлений с запорной арматурой.
2. В наружном осмотре трубопроводов и проверке соединений, промывке и продувке трубопроводов.
3. В содержании в исправном состоянии запорной арматуры распределителя.

4. В соблюдении требований, заключающихся в том, что трубопроводы при диаметре до 1000 мм. выполняются из листовой стали толщиной 3мм.

В чем заключается обеспечение бесперебойной работы воздуходувок:

1. Агрегаты должны быть смонтированы в соответствии с заводской инструкцией.
2. Трубопроводы при диаметрах более 1000 мм. следует выполнять из листовой стали толщиной 4мм.
3. Маслопроводы следует соорудать так чтобы они не вибрировали.
4. В постоянном уходе и надзоре, систематическом осмотре, текущем и капитальном ремонте сооружений и оборудования.

Что включает в себя служба эксплуатации энергохозяйства воздуходувных установок:

1. Выполняет такие работы, как ведение контроля за соблюдением норм расхода электроэнергии, горючего.
2. Контролирует правильность выбора электроприводов воздуходувок.
3. Контролирует работу следующего оборудования: электродвигателей, силовых трансформаторов, выводов высокого и низкого напряжения, РУ.
4. Эксплуатацию электродвигателей переменного тока.

Что включает в себя служба эксплуатации контрольно-измерительных приборов на воздуходувных установках:

1. Заполняет суточные ведомости эксплуатации воздуходувок.
2. Проводит проверки, уход и ремонт контрольно-измерительных приборов.
3. Снимает характеристики агрегатов станции.
4. Осуществляет дежурство по станции.

Как обеспечиваются условия эксплуатации воздуходувных установок:

1. Разрабатывается и выполняется специальная инструкция по эксплуатации воздуходувных агрегатов на основе инструкции завода-изготовителя и проведенных на месте исследований.
2. При выборе смазочного материала для машин учитывается температура окружающего воздуха.
3. Агрегаты должны быть смонтированы в соответствии с заводской инструкцией.
4. Перед сдачей в эксплуатацию агрегаты должны быть испытаны.

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-16 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-16.3)**

#### **№ 1**

1. Какой технологический параметр пропорционально возрастает при интенсификации биохимической очистки сточных вод в аэротенках путем увеличения дозы активного ила в зоне аэрации с 1-2 до 25-30 г/л?
  1. Эффект очистки с 93-96%.
  2. Окислительная мощность с 0,5-1 до 12-14,5 кгБПК/(м<sup>3</sup>·сут).
  3. Скорость окисления.
  4. Возраст ила.
2. Почему расширение мощности насосных станций легко производить путем замены старых насосов более мощными?
  1. Экономически это наиболее дешевый и простой по монтажу вариант.
  2. Такая реконструкция требует незначительного расширения здания станции.

3. Современные конструкции более мощных насосов по габаритам даже меньше старых.
4. Размер вдвое более мощного агрегата немного превосходит размер прежнего.
3. В отличие от бестраншейной прокладки бестраншейное восстановление трубопроводов...
  1. Исключает применение плужного метода.
  2. Исключает технологию горизонтального направленного бурения.
  3. Производится строго по трассе существующего.
  4. Исключает технологию ударно-импульсного продавливания.
4. Модификация водораспределительных и водосборных устройств в отстойниках позволяет...
  1. Ускорить удаление выпавшего осадка.
  2. Улучшить гидродинамический режим седиментации.
  3. Обеспечить флокуляцию взвешенных веществ.
  4. Улучшить задержание всплывающих веществ.
5. В практике фильтрования сточных вод применяются сетчатые фильтры:
  1. Без подслоя и подслоем.
  2. Барабанные сетки и фильтры с загрузкой.
  3. Барабанные сетки и микрофильтры.
  4. Микрофильтры и фильтры с загрузкой.
6. Какие типы сплошных внутренних покрытий получили распространение при восстановлении водопроводных и водоотводящих сетей?
  1. Из цементно – песчаного раствора, на основе эпоксидной смолы
  2. Из полимерных и полимербетонных труб, из резины.
  3. Их полимерных комбинированных рукавов и из резины.
  4. На основе эпоксидной смолы и из резины.
7. Операции протягивания рукава при нанесении защитного покрытия в виде рукавов из нержавеющей стали в изношенный трубопровод предшествует...
  1. Очистка внутренней поверхности восстанавливаемой трубы.
  2. Придание рукаву U-образного профиля с помощью формующего устройства.
  3. Нанесение на внутреннюю поверхность восстанавливаемой трубы тонкого слоя клея.
  4. Монтаж оборудования и пропуск троса лебедки через восстанавливаемый участок трубопровода.
8. Какой метод восстановления трубопроводов согласно современной классификации не относится к группе защитных покрытий?
  1. Набрызговые оболочки.
  2. Сплошные покрытия.
  3. Спиральные оболочки.
  4. Гибкие комбинированные рукава (чулки).
9. По какому показателю контролируют качество очистки поверхности стальных труб перед нанесением цементно-песчаного покрытия?
  1. Допускается слой плотной ржавчины толщиной не более 0,05 мм.
  2. Ржавчина не допускается.
  3. Слой ржавчины и окалины допускается не более 0,5 мм.
  4. Тонкий слой ржавчины допускается, наличие воды не допускается.

10. Ширина ленты при облицовке навивочным покрытием трубопроводов, см...
1. Изменяется в зависимости от диаметра трубопровода от 30 до 70.
  2. 5-10.
  3. 10-30.
  4. 50-70.

## № 2

5. Какой облицовочный материал при ремонте трубопроводов путем нанесения защитных покрытий позволяет обеспечить требуемую величину шероховатости труб без операций заглаживания?
5. Эпоксидная смола, полиэтилен высокой плотности.
  6. Цементно-песчаный раствор.
  7. Красочное и цементно-песчаное покрытие.
  8. Битумное и покрытие пластмассовой крошкой.
6. Как располагается ось канала течения жидкости в тонкослойном модуле?
5. Совпадает с направлением потока очищаемой воды.
  6. Под углом.
  7. Под углом 45-60° к горизонту.
  8. 20-30° к горизонту.
7. Микрофильтры используют...
5. Как самостоятельные сооружения для локальной очистки производственных сточных вод.
  6. Для предварительной очистки перед скорыми фильтрами.
  7. Для задерживания грубодисперсных примесей.
  8. Для глубокой очистки сточных вод после вторичных отстойников.
8. Почему для системы аэротенк-вторичный отстойник оптимальное повышение дозы активного ила составляет 1,5-2 г/л?
6. При больших дозах ухудшения эффект очистки в гравитационных отстойниках из-за большого выноса взвеси.
  7. Возникают трудности в перекачке концентрированного возвратного ила в аэротенк.
  8. Система илососов отстойника не способна обеспечить сбор выведение повышенных концентраций ила из отстойника.
  9. Иловой индекс повышенных доз не обеспечивает нормальных седиментационных показателей ила.
10. При каких видах повреждений труб нанесение внутренних цементно-песчаных покрытий неэффективно?
5. Коррозионные обрастания.
  6. При раскрытых стыках и смещении труб в стыках.
  7. Абразивный износ.
  8. При наружном диаметре труб менее 76 мм.
6. Технологически отдельная регенерация активного ила достигается...
5. Выделением для этого части коридоров аэротенка.
  6. Устройством специальной емкости.
  7. Для восстановления окислительной способности ила.
  8. Возвратом на стадию регенерации уплотненного во вторичном отстойнике ила.

7. Операцией, завершающей подготовительные работы по нанесению цементно-песчаного покрытия является определение протяженности технологических захваток, которая определяется ...
1. Диаметр трубопровода.
  2. Материалом труб.
  3. Длиной стандартных рукавов подачи раствора и воздуха.
  4. Конструктивными особенностями трассы трубопровода (углы поворота и т.д.).
8. Назовите тип покрытия трубопровода, реализуемый постепенным введением на ремонтный участок скрученной в рулон оболочки в виде чулка (лайнера) с прижатием ее к стенке давлением жидкости.
1. Спиральная оболочка.
  2. Сплошное полимерное покрытие.
  3. Точечное покрытие.
  4. Набрызговая оболочка.
9. Какое покрытие изготавливается из полиэфирных и нейлоновых нитей, пропитанных полиэтиленом?
1. Trolining.
  2. Двухслойный бесшовный рукав, отверждаемый ультрафиолетовыми лучами.
  3. Комплексный полимерный рукав.
  4. Полимерное покрытие «Феникс».
10. Какой технический прием способствует снижению вихреобразования в придонной части отстойника?
1. Рассредоточенный попутный отбор осветленной сточной жидкости.
  2. Оснащение сооружения тонкослойными модулями.
  3. Отвод некоторой части придонного потока из зоны наибольшей концентрации загрязнений.
  4. Увеличение до  $50^\circ$  угла наклона стенок иловых приемков.

### № 3

9. Укажите вариант интенсификации работы радиальных отстойников, улучшающий его гидродинамический режим?
9. Предварительная аэрация.
  10. Применение реагентов.
  11. Периферийный впуск очищаемой сточной жидкости.
  12. Увеличение не менее, чем до  $50^\circ$  угла наклона стенок иловых приемков.
10. Какой метод санации трубопроводов водоснабжения заключается в протягивании закрепленного у торцов трубы бесшовного полимерного рукава путем его выворота горячим сжатым воздухом и приклеивания к поверхности трубы?
9. Trolining.
  10. Полимерным покрытием в виде двухслойных бесшовных рукавов, отверждаемых ультрафиолетовыми лучами.
  11. «Феникс».
  12. Полимерным покрытием в виде комплексных полимерных рукавов (чулок).
11. Увеличение дозы активного ила до 25 г/л достигается в ...
9. Аэротенках с регенераторами.
  10. Окситенках.

11. Аэротенках – смесителях.
12. Фильтротенках.
12. От состава обрабатываемой сточной жидкости и загрузочного материала зависит ...
  11. Производительность фильтра.
  12. Скорость фильтрации.
  13. Продолжительность промывки фильтра.
  14. Продолжительность фильтроцикла.
15. В полимерном покрытии в виде гибких элементов из листового материала с зубчатой скрепляющей структурой Troliningзаготовки внутри трубопровода соединяются ...
  9. С помощью экструзионной сварки.
  10. Инъекцией цементирующего состава.
  11. Эпоксидной смолой.
  12. Клеевым составом.
6. Что представляет собой полимерное покрытие в виде комплексных полимерных рукавов (чулок)?
  9. Двухслойный бесшовный рукав с клеевым составом между слоями.
  10. Рукав, представляющий собой пропитанный термореактивным связующим армирующий материал (стеклоткань).
  11. Бесшовный полимерный рукав изготовленный из полиэфирных и нейлоновых нитей, пропитанных полиэтиленом.
  12. Полимерную трубу, изготовленную из модифицированного полиэтилена, обладающего «термической памятью».
7. В радиальном отстойнике с периферийным выпуском эффективное гашение энергии входящих струй происходит при поступлении сточной жидкости в рабочую зону отстойника ...
  1. Через кольцевой лоток с зубчатым водосливом.
  2. Через кольцевой лоток с щелевыми донными отверстиями.
  3. Через кольцевую зону, образуемую периферийным водораспределителем совместно с полупогружной перегородкой и бортом отстойника.
  4. Через кольцевое пространство, образуемое нижней кромкой полупогружной перегородки и днищем.
8. Что представляет собой сплошное металлическое покрытие в виде рукавов из нержавеющей стали?
  1. Конструкцию из нержавеющей стали в виде двухслойной фольги толщиной 0,2...0,4 мм с наружным покрытием из термоплавого клеевого состава и ворсистого синтетического материала.
  2. Двухслойную конструкцию из фольги нержавеющей сталь – цинк и далее см. ответ (1).
  3. двухслойную конструкцию из фольги нержавеющей сталь – алюминий и далее см. ответ (1).
  4. Тонкостенную однослойную трубу из нержавеющей стали толщиной 0,6 – 08 мм и далее см. ответ (1).
9. В каком направлении движется вода в фильтре конструкции С.И. Быкова?
  1. Снизу-вверх.
  2. Горизонтально.
  3. Сверху-вниз.
  4. Часть потока сверху-вниз, а другая часть снизу-вверх.

10. Чем отличается реконструкция трубопроводов путем протягивания в них полимерных труб без разрушения от реконструкции с разрушением старых труб.
1. Принципиально не отличается.
  2. Применяемыми конструкциями протягиваемых труб.
  3. Перед протягиванием трубопровода без разрушения проводят подготовку внутренней поверхности старой трубы, а при технологии с разрушением – разрушают старый трубопровод резакром, вминают осколки в грунт расширителем, а затем протягивают трубу.
  4. Без разрушения старых труб реконструкцию проводят полимерными трубами, а при разрушении – используют стальную трубу и трубы ВЧШГ.

## №4

1. В основе технологии водно-эпоксидной облицовки внутренней поверхности труб лежит использование эпоксидных смол с добавлением к ним заполнителя. К какому виду материалов для местного ремонта трубопроводов относится применяемая технология?
  - 1) Растворы полу жидкой консистенции
  - 2) Волокнистые материалы с пропиткой смолами
  - 3) Волокнистые материалы с пропиткой полиуретаном
  - 4) Жидкие растворы, твердеющие после операций нанесения на поврежденной поверхности
2. В какой технологии протягивания внутри изношенного трубопровода полимерной трубы происходит уменьшение диаметра восстанавливаемого трубопровода?
  - 1) Введение предварительно сжатого полимерного трубопровода имеющего термическую память
  - 2) Протягивание сложенной пополам трубы из мягкого пластика, поступающей с бобины
  - 3) Протягивание обычной круглой трубы
  - 4) Введение профилированной трубы, поперечное сечение которой временно уменьшено
3. В каком типе радиального отстойника отстаивание происходит практически в статических условиях?
  - 1) С периферийным впуском очищаемой сточной жидкости
  - 2) С центральным подводом воды
  - 3) В любом
  - 4) С вращающимися сборно - распределительными устройствами
4. Какой тип фильтров устанавливают перед водосборными лотками отстойников?
  - 1) С многослойной загрузкой
  - 2) С плавающей загрузкой, помещённой в кассеты
  - 3) Напорные
  - 4) С однослойной керамзитовой загрузкой
5. Фильтротенки могут успешно применяться для очистки...
  - 1) Высококонцентрированных сточных вод, образующих труднооседаемые илы
  - 2) Городских сточных вод
  - 3) Производственных сточных вод
  - 4) Любых сточных вод

6. Контроль качества прочистки старого трубопровода перед протаскиванием нового производят...
  - 1) Визуальным осмотром
  - 2) С помощью фонаря и зеркал на просвет
  - 3) Телекамерой
  - 4) Калибровочным снарядом
7. Какой метод бестраншейной технологии можно классифицировать как санация?
  - 1) Протаскивание внутрь поврежденного трубопровода другого трубопровода меньшего диаметра
  - 2) Нанесение внутреннего цементно-песчаного покрытия центрифугированием
  - 3) Микротонеллирование с протяжкой труб в освободившееся пространство
  - 4) Прокалывание грунта пробойником с протягиванием трубопровода
8. Какие трубы имеют наименьшее сопротивление при протягивании в старые в случае их ремонта?
  - 1) Керамические
  - 2) Пластиковые деформированные
  - 3) Чугунные
  - 4) Пластиковые круглые
9. При каких видах повреждений напорных труб эффективно цементно-песчаное покрытие?
  - 1) Щели
  - 2) Абразивный износ
  - 3) Смещение труб в стыках
  - 4) Деформация секций
10. Виды повреждений, при которых метод нанесения сплошного полимерного покрытия «Феникс» неэффективен...
  - 1) Трещины
  - 2) Абразивный износ
  - 3) Свищи
  - 4) Смещение труб в стыках

## № 5

1. Выбор типовой технологической схемы производства восстановительных работ путем протягивания в существующих трубопроводах полимерных труб производится с учетом...?
  1. Способа размещения нового полиэтиленового трубопровода в старом и его диаметра.
  2. Вида поставки на площадку полиэтиленовых труб : в бухтах (на барабанах),или прямолинейными модулями
  3. Глубины заложения трубопровода.
  4. Материала существующего трубопровода.
2. Какие виды набрызговых оболочек для восстановления трубопроводов применяются в настоящее время?
  1. Красочные покрытия и битумная изоляция.
  2. Цементно-песчаные покрытия.
  3. Напыление пластмассовой крошкой.

4. Напыление латексом.
3. При каком методе восстановления трубопроводов необходима раскопка двух котлованов (стартового и финишного)?
  1. По технологии нанесения цементно-песчаного покрытия.
  2. По технологии устройства полимерного покрытия «Феникс».
  3. По технологии работ протягивания сплошного металлического покрытия в виде рукавов из нержавеющей стали.
  4. По технологии устройства камерного покрытия в виде комплексных полимерных рукавов (чулок).
4. Охарактеризуйте конструкцию фильтра С.И.Быкова?
  1. Однослойный.
  2. Многослойный.
  3. Каркасно-засыпной.
  4. С плавающей загрузкой.
5. Предложите варианты интенсификации работы действующих отстойников?
  1. В радиальных отстойниках – периферийный впуск очищаемой сточной жидкости.
  2. Совмещение фильтров с плавающей загрузкой с первичными или вторичными отстойниками.
  3. Удаление ила из горизонтальных отстойников с помощью эрмифитного илососа, установленного на движущейся вдоль коридора поперечной фермы.
  4. Внедрение тонкослойных модулей, модификация водораспределителей осветленной сточной жидкости в горизонтальных отстойниках.
6. До каких значений возрастает доза активного ила в регенераторе, г/л?
  1. 3-4
  2. 4-5
  3. 7-8
  4. 5-7
7. Как защищают от повреждений полиэтиленовый трубопровод в период операции протяжки в изношенную трубу?
  1. Установкой направляющих блоков.
  2. Устанавливают на входе в ремонтный участок старого трубопровода предохранительный колпак.
  3. Устанавливают скользящую опору из ролика при входе трубы в колодец.
  4. Пробивают в колодце отверстие размером не более двух диаметров протаскиваемой трубы.
8. Укажите конструктивный элемент вращающегося желоба в радиальном отстойнике с вращающимся сборно-распределительным устройством?
  1. Диагональная вертикальная перегородка.
  2. Диагональная горизонтальная перегородка.
  3. Разделяющая желоб на две части вертикальная перегородка.
  4. То же горизонтальная перегородка.
9. При проектировании новых очистных сооружений тонкослойные отстойники размещают в закрытых помещениях. В этом случае повышается эффект осветления поскольку....

1. Процессам осаждения не создают помех ветер и осадки.
  2. Комфортные условия способствуют более квалифицированному обслуживанию сооружений.
  3. Исключается промерзание модулей.
  4. Процессы осаждения протекают при более высоких и стабильных температурах.
10. В каких фильтрах скорость фильтрации составляет 7-10 м/ч?
1. Безнапорных с нисходящим потоком.
  2. Безнапорных с восходящим потоком.
  3. Напорных.
  4. Каркасно-засыпных.

## №6

1. В каких фильтрах скорость фильтрации составляет 7-10 м/ч?
  5. Безнапорных с нисходящим потоком.
  6. Безнапорных с восходящим потоком.
  7. Напорных.
  8. Каркасно-засыпных.
2. При проектировании новых очистных сооружений тонкослойные отстойники размещают в закрытых помещениях. В этом случае повышается эффект осветления поскольку....
  5. Процессам осаждения не создают помех ветер и осадки.
  6. Комфортные условия способствуют более квалифицированному обслуживанию сооружений.
  7. Исключается промерзание модулей.
  8. Процессы осаждения протекают при более высоких и стабильных температурах.
3. Укажите конструктивный элемент вращающегося желоба в радиальном отстойнике с вращающимся сборно-распределительным устройством?
  5. Диагональная вертикальная перегородка.
  6. Диагональная горизонтальная перегородка.
  7. Разделяющая желоб на две части вертикальная перегородка.
  8. То же горизонтальная перегородка.
4. Как защищают от повреждений полиэтиленовый трубопровод в период операции протяжки в изношенную трубу?
  5. Установкой направляющих блоков.
  6. Устанавливают на входе в ремонтный участок старого трубопровода предохранительный колпак.
  7. Устанавливают скользящую опору из ролика при входе трубы в колодец.
  8. Пробивают в колодце отверстие размером не более двух диаметров протаскиваемой трубы.
5. До каких значений возрастает доза активного ила в регенераторе, г/л?
  5. 3-4
  6. 4-5
  7. 7-8

8. 5-7

6. Предложите варианты интенсификации работы действующих отстойников?

5. В радиальных отстойниках – периферийный выпуск очищаемой сточной жидкости.
6. Совмещение фильтров с плавающей загрузкой с первичными или вторичными отстойниками.
7. Удаление ила из горизонтальных отстойников с помощью эрмефитногоилососа , установленного на движущейся вдоль коридора поперечной фермы.
8. Внедрение тонкослойных модулей ,модификация водораспределителей осветленной сточной жидкости в горизонтальных отстойниках.

7. Охарактеризуйте конструкцию фильтра С.И.Быкова?

5. Однослойный.
6. Многослойный.
7. Каркасно-засыпной.
8. С плавающей загрузкой.

8. При каком методе восстановления трубопроводов необходима раскопка двух котлованов (стартового и финишного)?

4. По технологии нанесения цементно-песчаного покрытия.
5. По технологии устройства полимерного покрытия «Феникс».
6. По технологии работ протягивания сплошного металлического покрытия в виде рукавов из нержавеющей стали.
7. По технологии устройства камерного покрытия в виде комплексных полимерных рукавов (чулок).

9. Какие виды набрызговых оболочек для восстановления трубопроводов применяются в настоящее время ?

5. Красочные покрытия и битумная изоляция.
6. Цементно-песчаные покрытия.
7. Напыление пластмассовой крошкой.
8. Напыление латексом.

10. Выбор типовой технологической схемы производства восстановительных работ путем протягивания в существующих трубопроводах полимерных труб производится с учетом...?

1. Способа размещения нового полиэтиленового трубопровода в старом и его диаметра.
2. Вида поставки на площадку полиэтиленовых труб : в бухтах (на барабанах),или прямолинейными модулями
3. Глубины заложения трубопровода.
4. Материала существующего трубопровода.

№ 7

11. Виды повреждений, при которых метод нанесения сплошного полимерного покрытия «Феникс» неэффективен...

- 1) Трещины
- 2) Абразивный износ
- 3) Свищи
- 4) Смещение труб в стыках

12. При каких видах повреждений напорных труб эффективно цементно-песчаное покрытие?
- 1) Щели
  - 2) Абразивный износ
  - 3) Смещение труб в стыках
  - 4) Деформация секций
13. Какие трубы имеют наименьшее сопротивление при протягивании в старые в случае их ремонта?
- 1) Керамические
  - 2) Пластиковые деформированные
  - 3) Чугунные
  - 4) Пластиковые круглые
14. Какой метод бестраншейной технологии можно классифицировать как санация?
- 1) Протаскивание внутрь поврежденного трубопровода другого трубопровода меньшего диаметра
  - 2) Нанесение внутреннего цементно-песчаного покрытия центрифугированием
  - 3) Микротонеллирование с протяжкой труб в освободившееся пространство
  - 4) Прокалывание грунта пробойником с протягиванием трубопровода
15. Контроль качества прочистки старого трубопровода перед протаскиванием нового производят...
- 1) Визуальным осмотром
  - 2) С помощью фонаря и зеркал на просвет
  - 3) Телекамерой
  - 4) Калибровочным снарядом
16. Фильтротенки могут успешно применяться для очистки...
- 1) Высококонцентрированных сточных вод, образующих труднооседаемые илы
  - 2) Городских сточных вод
  - 3) Производственных сточных вод
  - 4) Любых сточных вод
17. Какой тип фильтров устанавливают перед водосборными лотками отстойников?
- 1) С многослойной загрузкой
  - 2) С плавающей загрузкой, помещённой в кассеты
  - 3) Напорные
  - 4) С однослойной керамзитовой загрузкой
18. В каком типе радиального отстойника отстаивание происходит практически в статических условиях?
- 1) С периферийным впуском очищаемой сточной жидкости
  - 2) С центральным подводом воды
  - 3) В любом
  - 4) С вращающимися сборно - распределительными устройствами
19. В какой технологии протягивания внутри изношенного трубопровода полимерной трубы происходит уменьшение диаметра восстанавливаемого трубопровода?
- 1) Введение предварительно сжатого полимерного трубопровода имеющего термическую память
  - 2) Протягивание сложенной пополам трубы из мягкого пластика, поступающей с бобины

- 3) Протягивание обычной круглой трубы
  - 4) Введение профилированной трубы, поперечное сечение которой временно уменьшено
20. В основе технологии водно-эпоксидной облицовки внутренней поверхности труб лежит использование эпоксидных смол с добавлением к ним заполнителя. К какому виду материалов для местного ремонта трубопроводов относится применяемая технология?
- 1) Растворы полу жидкой консистенции
  - 2) Волокнистые материалы с пропиткой смолами
  - 3) Волокнистые материалы с пропиткой полиуретаном
  - 4) Жидкие растворы, твердеющие после операций нанесения на поврежденной поверхности

## № 8

1. Чем отличается реконструкция трубопроводов путем протягивания в них полимерных труб без разрушения от реконструкции с разрушением старых труб.

1. Принципиально не отличается.
2. Применяемыми конструкциями протягиваемых труб.
3. Перед протягиванием трубопровода без разрушения проводят подготовку внутренней поверхности старой трубы, а при технологии с разрушением – разрушают старый трубопровод резаком, вминают осколки в грунт расширителем, а затем протягивают трубу.

4. Без разрушения старых труб реконструкцию проводят полимерными трубами, а при разрушении – используют стальные трубу и трубы ВЧШГ.

2. В каком направлении движется вода в фильтре конструкции С.И. Быкова?

1. Снизу-вверх.
  2. Горизонтально.
  3. Сверху-вниз.
  4. Часть потока сверху-вниз, а другая часть снизу-вверх.
3. Что представляет собой сплошное металлическое покрытие в виде рукавов из нержавеющей стали?

1. Конструкцию из нержавеющей стали в виде двухслойной фольги толщиной 0,2...0,4 мм с наружным покрытием из термоплавкого клеевого состава и ворсистого синтетического материала.

2. Двухслойную конструкцию из фольги нержавеющей сталь – цинк и далее см. ответ (1).

3. двухслойную конструкцию из фольги нержавеющей сталь – алюминий и далее см. ответ (1).

4. Тонкостенную однослойную трубу из нержавеющей стали толщиной 0,6 – 08 мм и далее см. ответ (1).

4. В радиальном отстойнике с периферийным выпуском эффективное гашение энергии входящих струй происходит при поступлении сточной жидкости в рабочую зону отстойника ...

1. Через кольцевой лоток с зубчатым водосливом.
2. Через кольцевой лоток с щелевыми донными отверстиями.
3. Через кольцевую зону, образуемую периферийным водораспределителем совместно с полупогружной перегородкой и бортом отстойника.
4. Через кольцевое пространство, образуемое нижней кромкой полупогружной перегородки и днищем.

5. Что представляет собой полимерное покрытие в виде комплексных полимерных рукавов (чулок)?

13. Двухслойный бесшовный рукав с клеевым составом между слоями.

14. Рукав, представляющий собой пропитанный термореактивным связующим армирующий материал (стеклоткань).

15. Бесшовный полимерный рукав изготовленный из полиэфирных и нейлоновых нитей, пропитанных полиэтиленом.

16. Полимерную трубу, изготовленную из модифицированного полиэтилена, обладающего «термической памятью».

6. В полимерном покрытии в виде гибких элементов из листового материала с зубчатой скрепляющей структурой Trolining заготовки внутри трубопровода соединяются ...

1. С помощью экструзионной сварки.

2. Инъекцией цементирующего состава.

3. Эпоксидной смолой.

4. Клеевым составом.

7. От состава обрабатываемой сточной жидкости и загрузочного материала зависит

...

16. Производительность фильтра.

17. Скорость фильтрации.

18. Продолжительность промывки фильтра.

19. Продолжительность фильтроцикла.

8. Увеличение дозы активного ила до 25 г/л достигается в ...

13. Аэротенках с регенераторами.

14. Окситенках.

15. Аэротенках – смесителях.

16. Фильтротенках.

9. Какой метод санации трубопроводов водоснабжения заключается в протягивании закрепленного у торцов трубы бесшовного полимерного рукава путем его выворота горячим сжатым воздухом и приклеивания к поверхности трубы?

13. Trolining.

14. Полимерным покрытием в виде двухслойных бесшовных рукавов, отверждаемых ультрафиолетовыми лучами.

15. «Феникс».

16. Полимерным покрытием в виде комплексных полимерных рукавов (чулок).

10. Укажите вариант интенсификации работы радиальных отстойников, улучшающий его гидродинамический режим?

13. Предварительная аэрация.

14. Применение реагентов.

15. Периферийный впуск очищаемой сточной жидкости.

16. Увеличение не менее, чем до 50° угла наклона стенок иловых приемков.

## № 9

1. Какой технический прием способствует снижению вихреобразования в придонной части отстойника?

1. Рассредоточенный попутный отбор осветленной сточной жидкости.

2. Оснащение сооружения тонкослойными модулями.

3. Отвод некоторой части придонного потока из зоны наибольшей концентрации загрязнений.

4. Увеличение до  $50^\circ$  угла наклона стенок иловых приемков.
2. Какое покрытие изготавливается из полиэфирных и нейлоновых нитей, пропитанных полиэтиленом?
  1. Trolining.
  2. Двухслойный бесшовный рукав, отверждаемый ультрафиолетовыми лучами.
  3. Комплексный полимерный рукав.
  4. Полимерное покрытие «Феникс».
3. Назовите тип покрытия трубопровода, реализуемый постепенным введением на ремонтный участок скрученной в рулон оболочки в виде чулка (лайнера) с прижатием ее к стенке давлением жидкости.
  1. Спиральная оболочка.
  2. Сплошное полимерное покрытие.
  3. Точечное покрытие.
  4. Набрызговая оболочка.
4. Операцией, завершающей подготовительные работы по нанесению цементно-песчаного покрытия является определение протяженности технологических захваток, которая определяется ...
  1. Диаметр трубопровода.
  2. Материалом труб.
  3. Длиной стандартных рукавов подачи раствора и воздуха.
  4. Конструктивными особенностями трассы трубопровода (углы поворота и т.д.).
5. Технологически отдельная регенерация активного ила достигается...
  17. Выделением для этого части коридоров аэротенка.
  18. Устройством специальной емкости.
  19. Для восстановления окислительной способности ила.
  20. Возвратом на стадию регенерации уплотненного во вторичном отстойнике ила.
6. При каких видах повреждений труб нанесение внутренних цементно-песчаных покрытий неэффективно?
  13. Коррозионные обрастания.
  14. При раскрытых стыках и смещении труб в стыках.
  15. Абразивный износ.
  16. При наружном диаметре труб менее 76 мм.
7. Почему для системы аэротенк-вторичный отстойник оптимальное повышение дозы активного ила составляет 1,5-2 г/л?
  20. При больших дозах ухудшения эффект очистки в гравитационных отстойниках из-за большого выноса взвеси.
  21. Возникают трудности в перекачке концентрированного возвратного ила в аэротенк.
  22. Система илососов отстойника не способна обеспечить сбор выведение повышенных концентраций ила из отстойника.
  23. Иловой индекс повышенных доз не обеспечивает нормальных седиментационных показателей ила.
8. Микрофильтры используют...
  17. Как самостоятельные сооружения для локальной очистки производственных сточных вод.
  18. Для предварительной очистки перед скорыми фильтрами.
  19. Для задерживания грубодисперсных примесей.

20. Для глубокой очистки сточных вод после вторичных отстойников.
9. Как располагается ось канала течения жидкости в тонкослойном модуле?

17. Совпадает с направлением потока очищаемой воды.
18. Под углом.
19. Под углом 45-60° к горизонту.
20. 20-30° к горизонту.

10. Какой облицовочный материал при ремонте трубопроводов путем нанесения защитных покрытий позволяет обеспечить требуемую величину шероховатости труб без операций заглаживания?

17. Эпоксидная смола, полиэтилен высокой плотности.
18. Цементно-песчаный раствор.
19. Красочное и цементно-песчаное покрытие.
20. Битумное и покрытие пластмассовой крошкой.

#### №10

1. Ширина ленты при облицовке навивочным покрытием трубопроводов, см...
  1. Изменяется в зависимости от диаметра трубопровода от 30 до 70.
  2. 5-10.
  3. 10-30.
  4. 50-70.
2. По какому показателю контролируют качество очистки поверхности стальных труб перед нанесением цементно-песчаного покрытия?
  1. Допускается слой плотной ржавчины толщиной не более 0,05 мм.
  2. Ржавчина не допускается.
  3. Слой ржавчины и окалины допускается не более 0,5 мм.
  4. Тонкий слой ржавчины допускается, наличие воды не допускается.
3. Какой метод восстановления трубопроводов согласно современной классификации не относится к группе защитных покрытий?
  1. Набрызговые оболочки.
  2. Сплошные покрытия.
  3. Спиральные оболочки.
  4. Гибкие комбинированные рукава (чулки).
4. Операции протягивания рукава при нанесении защитного покрытия в виде рукавов из нержавеющей стали в изношенный трубопровод предшествует...
  1. Очистка внутренней поверхности восстанавливаемой трубы.
  2. Придание рукаву U-образного профиля с помощью формующего устройства.
  3. Нанесение на внутреннюю поверхность восстанавливаемой трубы тонкого слоя клея.
  4. Монтаж оборудования и пропуск троса лебедки через восстанавливаемый участок трубопровода.
5. Какие типы сплошных внутренних покрытий получили распространение при восстановлении водопроводных и водоотводящих сетей?
  1. Из цементно – песчаного раствора, на основе эпоксидной смолы
  2. Из полимерных и полимербетонных труб, из резины.
  3. Их полимерных комбинированных рукавов и из резины.

4. На основе эпоксидной смолы и из резины.
6. Модификация водораспределительных и водосборных устройств в отстойниках позволяет...
  1. Ускорить удаление выпавшего осадка.
  2. Улучшить гидродинамический режим седиментации.
  3. Обеспечить флокуляцию взвешенных веществ.
  4. Улучшить задержание всплывающих веществ.
7. Модификация водораспределительных и водосборных устройств в отстойниках позволяет...
  1. Ускорить удаление выпавшего осадка.
  2. Улучшить гидродинамический режим седиментации.
  3. Обеспечить флокуляцию взвешенных веществ.
  4. Улучшить задержание всплывающих веществ.
8. В отличие от бестраншейной прокладки бестраншейное восстановление трубопроводов...
  1. Исключает применение плужного метода.
  2. Исключает технологию горизонтального направленного бурения.
  3. Производится строго по трассе существующего.
  4. Исключает технологию ударно-импульсного продавливания.
9. Почему расширение мощности насосных станций легко производить путем замены старых насосов более мощными?
  1. Экономически это наиболее дешевый и простой по монтажу вариант.
  2. Такая реконструкция требует незначительного расширения здания станции.
  3. Современные конструкции более мощных насосов по габаритам даже меньше старых.
  4. Размер вдвое более мощного агрегата немного превосходит размер прежнего.
10. Какой технологический параметр пропорционально возрастает при интенсификации биохимической очистки сточных вод в аэротенках путем увеличения дозы активного ила в зоне аэрации с 1-2 до 25-30 г/л?
  1. Эффект очистки с 93-96%.
  2. Окислительная мощность с 0,5-1 до 12-14,5 кгБПК/(м<sup>3</sup>·сут).
  3. Скорость окисления.
  4. Возраст ила.