

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 2022 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)**

«Водоподъемные сооружения»

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

по направлению подготовки
08.04.01 – "Строительство"

с профилем
"Водоснабжение и водоотведение"

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-01-22

Тула 2022 год

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-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.1)

Классификация насосов по принципу действия?

1. Центробежные, осевые, поршневые, винтовые.
2. Вертикальные, горизонтальные, погружные, артезианские.
3. Лопастные, объемные, струйные.
4. Одноступенчатые, двухступенчатые, и т.д.

2. Укажите формулу для теоретического напора?

1. $H = z + \frac{P}{S \times g} + \frac{V^2}{2 \times g}$
2. $H = \frac{U_2 \times C_2 \times \cos \alpha_2 - U_1 \times C_1 \times \cos \alpha_1}{g}$
3. $H = \frac{w^2 \times R^2}{g}$
4. $H = \frac{P_{\text{вак}}}{\rho \times g} - \frac{P_{\text{м}}}{\rho \times g}$

Основное отличие рабочих колес насосов типа "К" от типа "Д"?

1. Тип "К" меньше диаметром.
2. Тип "Д" не имеет заднего диска.
3. Односторонний вход потока в типе "К", двухсторонний в типе "Д".
4. В типе "Д" нет разгрузочных отверстий.

Почему в консольных насосах возникает осевая сила?

1. Вследствие разности силы давления на диски рабочего колеса.
2. Вследствие разности давлений на заднем диске рабочего колеса.
3. Вследствие поворота потока на 90°.
4. Вследствие неравномерности давления в отводе.

Назовите формулу для напора насоса при радиальном входе?

$$1. H = \frac{U_2 \times C_2 \times \cos \alpha_2}{2g}$$

$$2. H_T = \frac{U_2 \times C_2 \times \cos \alpha_2 - U_1 \times C_1 \times \cos \alpha_1}{g}$$

$$3. H = H_{\text{вак}} + H_M$$

$$4. H = H_{\Gamma} + h_{wb} + h_{WH} + H_{CB}$$

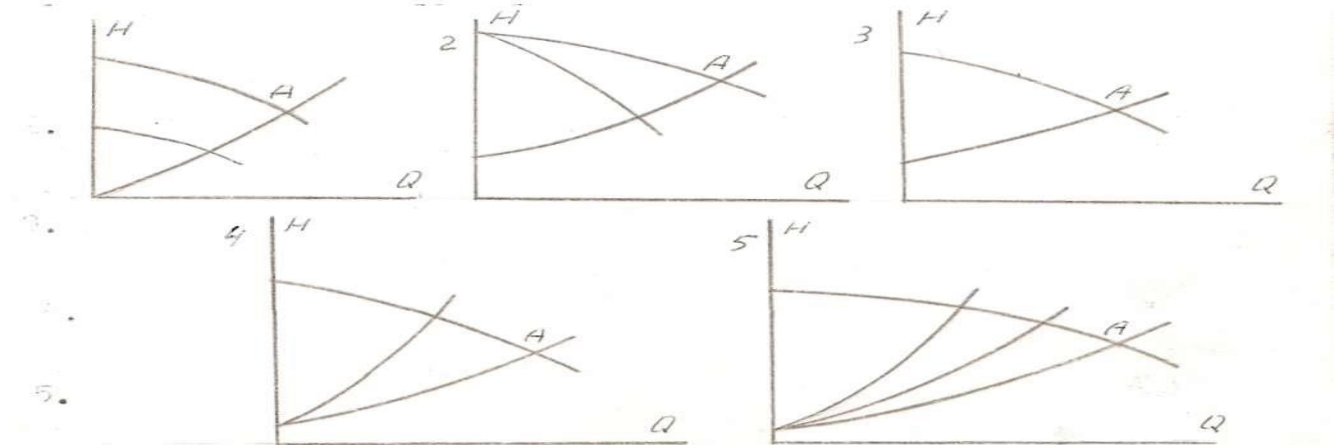
Назначение сквозного отверстия в верхней части насоса?

1. Для крепления монтажной петли.
2. Для подключения трубки для залива насоса.
3. Для подключения трубки для промыва.
4. Для подключения манометра.

Как изменяются рабочие характеристики насоса при обрезке рабочего колеса?

1. Увеличивается подача, снижается к.п.д.
2. Уменьшается напор, увеличивается к.п.д.
3. Уменьшается подача, увеличивается напор.
4. Уменьшается напор и подача.

Укажите на каком рисунке рабочая точка А соответствует параллельной работе насосов на трубопроводе?



Какой тип характеристики предпочтителен для центробежных насосов, работающих на напорные резервуары?

1. Крутопадающая.
2. Восходящая.
3. Нисходящая.
4. Пологая без западающей ветви.

Что собой представляет устройство по отключению подводящего коллектора и в каком месте камеры аварийного выпуска оно расположено?

1. Шиберный затвор у выхода из камеры.
2. Шиберный затвор на подводящем коллекторе на входе в камеру.
3. Задвижка на выходе из камеры.
4. Задвижка на аварийном выпуске.

Какой тип решеток допускается устанавливать при количестве отбросов менее 0,1 м³/сут?

1. Решетки с механизированными граблями.
2. Решетки-дробилки.
3. Решетки с ручной очисткой.
4. Комминуторы.

Сколько всасывающих трубопроводов должно быть на канализационной насосной станции?

1. Один-два.
2. Не менее двух.
3. Два три.
4. В зависимости от числа установленных насосов.

При проектировании канализационных насосных станций подачу насосов принимают.

1. Равной максимальному суточному притоку.
2. Равной максимальному часовому притоку.
3. Равной среднечасовому притоку в сутки максимального водоотведения.
4. Равной среднесуточному притоку.

Каковы особенности прокладки при проектировании напорных воздуховодов на площадке станций очистки?

1. Подземная.
2. На опорах высотой 0,4-0,6 м над поверхностью земли.
3. На земле по столбикам высотой 0,1-0,2 м.
4. На эстакадах не менее 2,0 м высотой.

Какова схема компоновки малых и средних агрегатов в зале воздухоудвнющей станции?

1. В один ряд.
2. В два ряда.
3. В один ряд, причем оси агрегатов параллельны длинной оси здания.
4. В один ряд, причем оси агрегатов перпендикулярны оси здания.

Каким образом производится определение режимов совместной работы воздухонагревателей и воздуховодов?

1. Расчетами.
2. Построением их суммарных характеристик.
3. Аналитически.
4. Моделированием.

С каким шпинделем изготавливают задвижки?

1. С неподвижным.
2. С выдвижным или с невыдвижным.
3. С подвижным.
4. С резьбовым или с гладким

Каково назначение обратных клапанов на насосных станциях?

1. Для защиты от гидравлического удара.
2. Для возможности перекрытия трубопровода при ремонте или замене задвижки.
3. Для предотвращения обратного тока перекачиваемой среды из напорного трубопровода.
4. Для обеспечения плавной остановки насоса при выключении привода.

Каково назначение дренажных установок?

1. Для заливки насосов.

2. Для охлаждения насосов.
3. Для смазки насосов.
4. Для откачивания из помещения насосной станции фильтрационных вод из грунта и сальниковых устройств.

Для чего предназначены кошки?

1. Для подъема груза.
2. Для подвешивания тали и перемещения груза по подвесному пути.
3. Для передвижения балки вдоль зала.
4. Для захвата груза.

Какое подъемно-транспортное оборудование с ручным приводом предусматривают при массе узлов до 5000 кг?

1. Кошку и таль по монорельсу.
2. Мостовой кран.
3. Подвесную кран-балку.
4. Козловой кран.

С какого диаметра предусматривают механический привод у задвижек?

1. Более 400 мм.
2. Более 500 мм.
3. Более 600 мм.
4. Более 800 мм.

Каков объем дренажного колодца?

1. 0,1 – 0,15 м³.
2. Равен 10 – 15-минутной подаче дренажного насоса.
3. 1 – 3 м³.
4. Равен 3 – 5-минутной подаче дренажного насоса.

Какой параметр является определяющим при выборе мощности трансформаторов в условиях переменного режима работы насосных агрегатов?

1. Коэффициент спроса, зависящий от числа рабочих агрегатов станции.
2. Номинальная мощности приводных электродвигателей насосов.
3. КПД электродвигателя.
4. Коэффициент мощности, зависящий от типоразмера электродвигателей.

Чем определяются необходимые размеры помещений для трансформаторных пунктов?

1. Количеством силовых трансформаторов.
2. Мощностью и способом катания трансформаторов.
3. Размерами трансформаторов.
4. Противопожарными требованиями.

Где устанавливают ЩУ насосными агрегатами?

1. В помещениях РУ.
2. В машинном зале.
3. В диспетчерской.
4. Во вспомогательных помещениях.

Чем определяется ориентировочно число масляных выключателей в РУ?

1. Количеством насосных агрегатов.
2. Количеством установленного на станции оборудования.

3. Мощностью установленных электродвигателей.
4. Типом примененных РУ.

Какие двигатели применяются в основном на насосных станциях?

1. Асинхронные переменного тока с короткозамкнутым ротором.
2. Синхронные переменного тока.
3. Асинхронные с фазным ротором.
4. Многоскоростные асинхронные.

Куда поступает вода из городской сети в системе технического водопровода канализационной насосной станции?

1. В бак “разрыва струи”.
2. В высокорасположенное помещение в здании станции.
3. В сеть технического водопровода.
4. К непрерывно работающим насосам.

Какой из потребителей технической воды наиболее значим для канализационных насосных станций?

1. На периодическую промывку импульсных трубок дифманометров.
2. На периодическую промывку уплотнительных колец насосов СДВ.
3. На питание дробилок для смыва раздробленного осадка.
4. На охлаждение и гидроуплотнение сальников насосов.

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

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-5.2)

Билет №1.

1. При производстве работ по строительству канализационной сети открытым способом необходимость в устройстве канализационной насосной станции возникает...

- 1) Когда рельеф местности не позволяет отводить сточные воды самотеком к месту очистки.
- 2) При соответствующем технико-экономическом обосновании.
- 3) Если глубина заложения подводящего коллектора превышает 7-8 м.
- 4) По результатам сравнения различных вариантов строительства канализационной сети.

2. Укажите предпочтительный вариант расположения насосных агрегатов относительно поверхности земли, если канализационная насосная станция устроена по схеме с отдельным размещением приемного резервуара относительно машинного зала.

- 1) Шахтного типа.
- 2) Незаглубленная.
- 3) Полузаглубленная.
- 4) С вертикальными насосами.

3. Какой вариант места расположения насосной станции удешевляет стоимость строительства как коллекторов, так и канализационных насосных станций?

- 1) В конце главного коллектора.
- 2) На свободных территориях вблизи промышленных предприятий.
- 3) В пониженных местах рельефа.
- 4) На пересечении встречных самотечных коллекторов.

4. Какие помещения в канализационных насосных станциях обычно совмещаются?

- 1) Помещения решеток и машинное отделение.
- 2) Решеток и приемный резервуар.
- 3) Приемный резервуар и машинный зал.
- 4) Приемный резервуар и помещения электрической части.

5. График притока сточных вод в приемный резервуар насосной станции принимают...

- 1) В зависимости от общего коэффициента неравномерности.
- 2) В соответствии с расчетным минимальным расходом.
- 3) В зависимости от суточного коэффициента неравномерности, характеризующим расход на последнем участке подводящего коллектора перед насосной станцией.
- 4) В зависимости от коэффициента внутричасовой неравномерности.

6. При подсчете полного напора насосов станции, перекачивающей сточные воды на очистные сооружения, геометрическая высота подъема воды определяется, как разность отметок...

- 1) Земли и приемной камеры очистных сооружений и насосной станции.
- 2) Воды в водоеме-приемнике очищенных сточных вод и лотка коллектора на входе в приемный резервуар.
- 3) Воды в приемной камере очистных сооружений и приемном резервуаре насосной станции.
- 4) Дна приемной камеры очистных сооружений и приемного резервуара насосной станции.

7. Всасывающие и напорные трубопроводы в машинном зале укладывают...

- 1) Открыто на полу.
- 2) Открыто на полу с установкой бетонных опор высотой 150-200 мм.
- 3) На опорах высотой не менее 700 мм.
- 4) Скрыто в каналах.

8. Для защиты насосных агрегатов от крупных загрязнений на насосных станциях дождевых вод устанавливают...

- 1) Механизированные решетки с прозорами 16 мм.
- 2) Решетки-дробилки.
- 3) Сороудерживающие решетки с прозорами 50 мм.
- 4) Решетки с прозорами 16 мм и ручной очисткой.

9. Отметка устья аварийного выпуска при сбросе в водоем должна быть...

- 1) Ниже меженного горизонта воды.
- 2) Выше отметки высоких вод.
- 3) Ниже минимальной отметки воды в водоеме.
- 4) Обусловленная конструкцией берегового оголовка.

10. Требуемый напор в сети технического водоснабжения на станциях водоотведения...

- 1) Определяется напором на охлаждение сальников основных насосов.
- 2) Определяется напором на питание дробилок.
- 3) Определяется напором на питание вакуум-насосов.
- 4) Диктуется напором для гидроуплотнения сальников.

Билет №2.

1. Выберите вариант размещения насосных агрегатов для перекачивания активного и избыточного активного ила на крупных станциях очистки сточных вод.

- 1) Установка в одном машинном зале, объединенным с воздуходувной станцией.
- 2) Установка насосов для перекачивания активного ила в помещении воздуходувной станции, а насосы избыточного ила размещают в камерах управления.
- 3) Насосы активного ила и избыточного ила располагают соответственно в камерах управления вторичных отстойников и илоуплотнителей.
- 4) Насосную станцию для перекачивания активного и избыточного ила сооружают отдельно.

2. Какое помещение должно присутствовать на насосных станциях для перекачивания осадка и илов?

- 1) Решеток.
- 2) Производственное.
- 3) Бытовое.
- 4) Санузла.

3. Какой тип насосов с высотой подъема 6-8 м и большой подачей устанавливают для перекачивания активного ила?

- 1) Осевые.
- 2) Типа Д.
- 3) Типа СМ.
- 4) Типа К.

4. Для уменьшения влажности избыточного активного ила 99,2-99,5% его уплотняют в гравитационных уплотнителях, снижающих влажность до...

- 1) 95%.
- 2) 94,5%.

- 3) 97,3-98%.
- 4) 96%.

5. На станциях очистки сточных вод пропускной способностью до 50 тыс. м³/сут выгружают осадок из первичных отстойников...

- 1) Один раз в 2 суток.
- 2) Один раз в смену.
- 3) Два раза в смену.
- 4) Один раз в сутки.

6. При известном диаметре и длине трубопроводов узла канализационной насосной станции для определения напора в них необходимо знать...

- 1) Скорость движения сточной жидкости.
- 2) Материал труб.
- 3) Число трубопроводов.
- 4) Удельное сопротивление.

7. Насосные станции систем водоотведения при аварии на напорном водоводе должны обеспечивать 100% -ную подачу расчетного расхода. Как реализовать это требование при отсутствии перемычек на водоводах?

- 1) Включением резервных насосов.
- 2) На стадии проектирования при подборе типоразмера насосов предусмотреть 30% -ный запас в подаче.
- 3) При расчете напорных трубопроводов принять их диаметр на сортамент больше расчетного.
- 4) Учитывать возможности аварийного выпуска.

8. Частоту включения насосных агрегатов в час принимают...

- 1) До двух.
- 2) Не более трех.
- 3) До пяти.
- 4) До четырех.

9. По какой причине требуется особая тщательность в определении потерь напора у канализационной насосной станции?

- 1) Потери напора в коммуникациях насосных станций зависят от числа работающих насосов.
- 2) Положение рабочей точки совместного графика (насосов и трубопроводов) зависит от числа работающих насосов.
- 3) Высота подъема насосов изменяется с изменением уровня в приемном резервуаре.
- 4) Насосные станции создают сравнительно низкие напоры, при которых потери напора в коммуникациях насосных станций соизмеримы с потерями во всем напорном трубопроводе.

10. Вместимость приемного резервуара насосной станции, перекачивающей свежий осадок, определяют по объему осадка, выходящего из отстойника за один выпуск.

- 1) Снизить эффект осветления в первичном отстойнике, что уменьшит объем осадка.
- 2) Уменьшить объем осадка путем снижения его влажности.
- 3) Проводить непрерывную выгрузку осадка во время откачивания его насосами.
- 4) Уменьшить объем осадка повысив вынос взвеси из отстойника.

Билет №3.

1. Суммарный график часового притока и откачки используют:

- 1). Для уточнения величины напора выбранных насосов.
- 2). Для определения регулирующей вместимости резервуара.
- 3). Для уточнения необходимого насосов насосной станции.
- 4). Для определения подачи насосов.

2. Укажите элемент аварийного выпуска, прекращающий поступление сточных вод в насосную станцию:

- 1). Опломбированная задвижка.
- 2). Камера аварийного выпуска.
- 3). Шиберный затвор.
- 4). Стальная труба в камере.

3. Дно приемных резервуаров выполняют:

- 1). С уклоном к приемкам не менее 0,1.
- 2). Ровным и гладким для облегчения его обмыва.
- 3). Ребристым для облегчения его взмучивания.
- 4). Из некорродирующего металла или с надежной противокоррозионной защитой.

4. Для защиты насосов от засорения предусматривают устройства для задержания крупных компонентов:

- 1). Процеживатели, сетки.
- 2). Решетки, грабли.
- 3). Решетки-дробилки, песколовки.
- 4). Решетки, дробилки.

5. Во всасывающих и напорных трубопроводах насосных станций водотведения для бытовых сточных вод наименьшие скорости принимают не менее:

- 1). 0,7 м/с.
- 2). 0,8 м/с.
- 3). 0,9 м/с.
- 4). 1,0 м/с.

6. Производительность насосных станций перекачки дождевых вод принимают с учетом:

- 1). Расчетной интенсивности дождя.
- 2). Допустимого периода откачки.
- 3). Расчетного притока дождевых вод.
- 4). Техничко-экономического сравнения вариантов системы регулирующей резервуар – насосная станция.

7. Перекачивание уплотненного активного ила и сырого осадка одними и теми же насосами:

- 1). Возможно в случае, если влажность уплотненного ила будет одинаковой с влажностью сырого осадка (95%).
- 2). Невозможно.
- 3). Возможно.
- 4). Возможно в случае промывки сооружений насосной станции перед перекачиванием другой среды.

8. Предварительный выбор насосов производят в зависимости от:

- 1). Расчетного притока и напорной характеристики насоса.
- 2). Высоты подъема насоса и характеристики напорных трубопроводов.
- 3). Расчетного притока и физико-химических свойств сточных вод.
- 4). Расчетного притока и высоты подъема насоса.

9. На насосной станции бытовых сточных вод первой категории установлено 2 рабочих насоса. Укажите число резервных насосов:

- 1). 2.
- 2). 1 и 1 на складе.
- 3). 1.
- 4). 1 на складе.

10. Для канализационных насосных станций принимается однорядное расположение агрегатов. Расстояние между ними не менее:

- 1). 1,0 м.
- 2). 0,7 м.
- 3). 1,5 м.
- 4). 1,2 м.

Билет №4.

- 1. В канализационных насосных станциях насосы устанавливаются в ряд вдоль стены, отделяющей машинное отделение от приемного резервуара на расстоянии от нее не менее:**
 - 1). 1,0 м.
 - 2). Достаточного на ширине для демонтажа ротора.
 - 3). 1,5 м.
 - 4). 0,7 м.

- 2. В случае расположения насосов под заливом перекачиваемой жидкости в приемном резервуаре за расчетный принимают средний уровень воды, который располагают:**
 - 1). На 1 м ниже лотка подводящего коллектора.
 - 2). На уровне воды в подводящем коллекторе.
 - 3). На уровне лотка подводящего коллектора.
 - 4). На уровне шельги подводящего коллектора.

- 3. Подачу насосов насосных станций водоотведения принимают равной:**
 - 1). Максимальному суточному притоку.
 - 2). Среднечасовому притоку.
 - 3). Максимальному часовому притоку.
 - 4). Среднесуточному притоку.

- 4. Какое число напорных трубопроводов принимают от насосных станций систем водоотведения?**
 - 1). Не менее двух.
 - 2). Один-два.
 - 3). По расчету.
 - 4). В зависимости от категории надежности действия.

- 5. Какой вид характеристики параллельно работающих насосов используют в графоаналитическом методе их подбора?**
 - 1). Энергетическая.
 - 2). Кавитационная.
 - 3). Напорная.
 - 4). Универсальная.

- 6. При двух напорных трубопроводах от насосной станции водоотведения в каком случае на них устраивают переключения (перемычки)?**
 - 1). От станции первой категории надежности действия.
 - 2). При их протяженности более 2 км.
 - 3). Если насосы не обеспечивают напора при работе на один трубопровод.

4). Если насосы не обеспечивают пропуск 100% расчетного расхода при аварии на одном из трубопроводов.

7. При определении вместимости приемного резервуара насосной станции, перекачивающей свежий осадок, учитывают:

- 1). Использование резервуара как дозирующего устройства для загрузки метантенков и накопителя воды для промывки трубопроводов.
- 2). Объем образующегося осадка за двое суток.
- 3). Объем осадка за сутки.
- 4). Объем осадка за смену.

8. Для удаления осадка, выпадающего в песколовках, применяют гидроэлеватор с давлением рабочей жидкости:

- 1). 2-3 кг/см².
- 2). 1-1,5 кг/см².
- 3). 3-4 кг/см².
- 4). 0,5-1 кг/см².

9. Осадок из илоуплотнителей выгружают:

- 1). Непрерывно.
- 2). 1 раз в смену.
- 3). 2 раза в смену.
- 4). 1 раз в сутки.

10. Согласно СП 32.13330.2012 наименьший диаметр напорных илопроводов – 150 мм, а диаметр труб для удаления осадка из отстойников – не менее 200 мм. Какой минимальный диаметр трубы, подводящей осадок в резервуар насосной станции?

- 1). Определяется расчетом.
- 2). 150 мм.
- 3). 200 мм.
- 4). Зависит от режима движения – самотечного или напорного.

Билет №5.

1. Вместимость приемного резервуара насосной станции, перекачивающей свежий осадок, определяют по объему осадка, выходящего из первичного отстойника за один выпуск. Как уменьшить вместимость резервуара?

- 1). Определять вместимость исходя из условий 15-минутной непрерывной работы.
- 2). Уменьшить вместимость нельзя.
- 3). Увеличить минимальный диаметр выпускного трубопровода из отстойника.
- 4). Уменьшить за счет непрерывного выпуска осадка из отстойника во время работы насоса.

2. Выберите предпочтительный вариант расположения насосной станции для перекачки бытовых сточных вод.

- 1). В любых зданиях за исключением жилых и общественных.
- 2). В отдельно стоящих зданиях.

- 3). Целесообразно совмещать со зданиями складов.
- 4). По технико-экономическим соображениям следует совмещать со зданиями производственного назначения.

3. Наименьшие скорости движения бытовых сточных вод во внутристанционных всасывающих и напорных трубопроводах принимают не менее...

- 1). 1,15 м/с
- 2). 1,0 м/с
- 3). 0,7 м/с
- 4). 0,9 м/с

4. Какой из элементов оборудования канализационной насосной станции лимитирует частоту включения агрегатов в течении 1 ч?

- 1). Насосы.
- 2). Электродвигатели.
- 3). Электрооборудование.
- 4). Система автоматизации.

5. Допускается ли при аварии напорных трубопроводах насосной станции первой категории снижение подачи 70 % расчетной?

- 1). Да, при наличии аварийного выпуска.
- 2). Нет.
- 3). Да, при использовании резервных насосов и переключений (перемычек).
- 4). Да, при наличии приемного резервуара.

6. Какой вид запорной арматуры устанавливается на подводящем коллекторе насосной станции к камере аварийного выпуска?

- 1) Шиберный затвор.
- 2) Задвижка с ручным приводом.
- 3) Опломбированная запорная арматура.
- 4) Задвижка с приводом, управляемым с поверхности земли.

7. Глубина приемного резервуара насосной станции должна обеспечивать заглубление всасывающего патрубка на величину...

- 1). Не менее 5 диаметров патрубка.
- 2). Не менее 1 диаметра.
- 3). Обеспечивающую нормальную работу насосов.
- 4). Не менее, чем на 2 его диаметра.

8. Как защищают насосы от засорения насосных станциях малой производительности?

- 1). Предусматривают решетки с механизированными граблями.
- 2). Допускается принимать решетки с ручной очисткой.
- 3). Предусматривают решетки с ручной очисткой, корзины.
- 4). Предусматривается решетки-дробилки.

9. Диаметр всасывающего трубопровода канализационной насосной станции по расчету получился меньше, чем всасывающий патрубок насоса. Какой диаметр трубопровода следует принять?

- 1). Больше, чем патрубок насоса.

- 2). Полученный по расчету.
- 3). На два сортамента больше патрубка насоса.
- 4). Равным диаметру патрубка насоса.

10. Температура воздуха для проектирования систем отопления помещения решеток без нахождения обслуживающего персонала...

- 1). Отопление не требуется.
- 2). 10-12 °С.
- 3). 16°С.
- 4). 5°С.

Билет №6.

1. Для борьбы с газовыми выделениями в помещении решеток устанавливают приточно-вытяжную вентиляцию с кратностью воздухообмена в 1ч...

- 1) 10
- 2) Не менее 3
- 3) 5
- 4) 2

2. Учитывая, что технология перекачивания осадкой не требует механической очистки, иловые приемные резервуары...

- 1) Отдельно стоящими.
- 2) Совмещенными с помещениями машинного зала.
- 3) Подземного типа.
- 4) Отдельно стоящими подземного типа.

3. На всасывающем трубопроводе насоса устанавливается задвижка. Каким должно быть расстояние от задвижки до всасывающего патрубка насоса?

- 1) Не нормируется.
- 2) Не менее двух диаметров трубы.
- 3) Не менее семи диаметров.
- 4) Не менее пяти диаметров.

4. Укажите современные типы оборудования и механизмов для обработки или измельчения крупной взвеси на канализационных насосных станциях...

- 1) Решетки-дробилки.
- 2) Прессы шнековые (ПШЭ).
- 3) Молотковые дробилки Д-3.
- 4) Транспортеры шнековые (ТШЭ).

5. Почему переход для горизонтально расположенных всасывающих трубопроводов у насоса должен быть эксцентричным?

- 1) Он имеет наименьшее гидравлическое сопротивление.

- 2) Предотвращает образование воздушных полостей.
- 3) Обеспечивает безударный вход жидкостей на рабочее колесо.
- 4) Подводит жидкость к рабочему колесу без предварительного закручивания.

6. Возможно ли размещение канализационных насосных станций в жилой зоне?

- 1) Возможно при устройстве санитарного разрыва от жилых зданий 20-30 метров.
- 2) Возможно с защитными зелеными насаждениями шириной не менее 10 м.
- 3) Невозможно.
- 4) Возможно в исключительных случаях.

7. В увязке с каким параметром связана задача выбора количества рабочих насосов.

- 1) Подача насосной станции.
- 2) Типоразмер насосов.
- 3) Режим откачки сточных вод.
- 4) Напор насосной станции.

8. Какая особенность расчета насосных станций систем водоотведения вытекает из того, что они создают сравнительно низкие напоры?

- 1) Необходима точность расчета всей насосной станции.
- 2) Следует воспользоваться графоаналитическим методом расчета.
- 3) Необходимо построить график совместной работы насосов и трубопроводов.
- 4) Требуется тщательность в определении потерь напора в коммуникациях станции, соизмеримых с потерями во всем напорном трубопроводе.

9. В следствии чего не приемлема большая вместимость резервуара насосной станции.

- 1) Увеличения стоимости станции.
- 2) Значительного количества загрязнений, осаждающихся и загнивающих.
- 3) Дорогой и сложной эксплуатации сооружения.
- 4) Санитарно-эпидемиологической опасности в случаи аварии.

10. На часовом графике притока и откачки сточных вод, как графически выглядит «откачка»?

- 1) Восходящая прямая, под углом к оси абсцисс.
- 2) Нисходящая прямая, под углом к оси абсцисс.
- 3) Парабола.
- 4) Прямая, параллельная оси абсцисс.

Билет №7.

- 1. Какая величина и цель укладки всасывающего трубопровода с непрерывным подъемом или без него к насосу?**
 - 1) 0,03-0,05 с целью опорожнения в случае ремонта.
 - 2) Не менее 0,005 во избежание образования газовых мешков.
 - 3) 0,001 для обеспечения подвода воды к насосам с наименьшими потерями энергии.
 - 4) Горизонтально, чтобы воздух мог свободно двигаться с водой к насосу.
- 2. На часовых графиках притока и откачки сточных вод различный угол наклона ломаных линий к оси абсцисс соответствует:**
 - 1) Различным величинам часовых притоков.
 - 2) Объему регулирующей емкости.
 - 3) Числу откачивающих насосов.
 - 4) Перерывам в откачке.
- 3. Отметка устья аварийного выпуска должна быть:**
 - 1) Выше отметки самых высоких вод в водоеме.
 - 2) Выше горизонта меженных вод.
 - 3) Ниже отметки самых высоких вод.
 - 4) Ниже меженного горизонта воды.
- 4. Почему створ размещения всасывающих патрубков в приемном резервуаре располагают на расстоянии от решеток не менее пяти диаметров патрубка?**
 - 1) Чтобы предотвратить образование завихрений в потоке перекачиваемой жидкости.
 - 2) Чтобы патрубки не создавали помех работе граблей при прочистке решеток.
 - 3) Чтобы случайно проскочившие через решетку отбросы не попали в насос.
 - 4) Чтобы при взмучивании осадка в приемке резервуара он не забивал прозоры решетки.
- 5. Какие особенности устройства всасывающей линии улучшают гидравлические условия работы насоса на всасывании, исключают влияние соседних насосов?**
 - 1) Установка задвижки на всасывающей линии.
 - 2) На всасывающем трубопроводе задвижку не страивают.
 - 3) К каждому трубопроводу предусматривают самостоятельный всасывающий трубопровод.
 - 4) На канализационных насосных станциях всасывающие линии объединяют общим коллектором.
- 6. Относительно уровня в приемном резервуаре насосы устанавливают:**
 - 1) Выше уровня в резервуаре.
 - 2) Насосы для перекачки илов только под заливом.
 - 3) Насосы для перекачки шламов только под заливом.
 - 4) На любых станциях загрязненных жидкостей только под заливом.
- 7. Необходимо ли предусматривать возможность промывки всасывающих и напорных коммуникаций в насосных станциях?**
 - 1) В станциях для перекачки илов и шламов.

- 2) Да.
- 3) Нет.
- 4) Во всех станциях для загрязненных жидкостей.

8. Возможно ли сообщение между машинным залом и помещением решеток, совмещенных в одном здании?

- 1) Нет, только через отдельные входы с улицы, так как помещения разделены глухой водонепроницаемой перегородкой.
- 2) Да.
- 3) Да, через дверь на отметке пола помещения решеток.
- 4) Через дверь только в незаглубленной части здания.

9. Во время простоев насосов в приемном резервуаре происходит выпадение осадка. Возникает ли необходимость его удаления из приемка?

- 1) Да, с помощью устройства для взмучивания осадка.
- 2) Нет, так как уклон дна резервуара к приемкам 0,1 обеспечивает его сползание.
- 3) Нет, в случае соблюдения уклонов стенок приемков к горизонту не менее 60° .
- 4) Нет, так как при последующем включении насосов осадок засасывается всасывающими трубопроводами.

10. В насосных станциях трубопроводы прокладывают:

- 1) Открыто по полу и по стенам, в отдельных случаях допускается крытая прокладка.
- 2) Только открытая прокладка.
- 3) Над поверхностью пола, либо в каналах под полом.
- 4) Только в каналах.

Билет №8.

1. Есть ли отличие в схемах для промывки иловых резервуаров и взмучивания осадка в регулирующих резервуарах перекачки сточных вод?

- 1) Схемы переключения трубопроводов в обвязке двух и более насосов, перекачивающих ил, предусматривают последовательное их включение.
- 2) Отличия нет.
- 3) Трубопровод.
- 4) Промывка иловых резервуаров производится с помощью вертикальных стояков, а в резервуарах насосных станций, перекачивающих сточные воды перфорированными трубами.

2. Всегда ли на напорных трубопроводах в канализационных насосных станциях устанавливают обратные клапаны?

- 1) Всегда.
- 2) Не устанавливают.
- 3) Только при обвязке вертикальных насосов.
- 4) При напоре в трубопроводе более 30 м.

3. В формуле определения напора насосной станции водоотведения какое из слагаемых не зависит от подачи насосов?

- 1) Потери в насосной станции.

- 2) Геометрическая высота подъёма.
- 3) Потери в водомере.
- 4) Потери во всасывающих коммуникациях.

4. Суточный график притока и откачки сточных вод позволяет...

- 1) Определить вместимость приёмного резервуара.
- 2) Выбрать типоразмер насосов.
- 3) Определить подачу и количество рабочих насосов.
- 4) Построить характеристику трубопроводов насосной станции.

5. В каком случае потребуется увеличить минимальную ширину прохода 0,7 м между электродвигателями и стеной в заглубленных помещениях машинных залов насосных станций?

- 1) Если не обеспечивается безопасность из обслуживания.
- 2) Если не обеспечивается визуальное наблюдение за их работой.
- 3) При напряжении более 1000 В.
- 4) Если ширина прохода недостаточна для демонтажа ротора.

6. Уклон стен бетонных приемков к горизонту в приёмных резервуарах принимают не менее...

- 1) 60°.
- 2) 0,1.
- 3) 45°.
- 4) 0,05.

7. Напорные отводы от насосов присоединяют к напорному коллектору...

- 1) Снизу.
- 2) К боковой поверхности шельга в шельгу.
- 3) По лоткам труб.
- 4) По осям труб.

8. Регулирующий резервуар насосной станции перекачки поверхностного стока...

- 1) Это пруд-накопитель или другой резервуар.
- 2) Ничем не отличается от резервуара станций перекачки сточных вод.
- 3) Аналогичен приемному резервуару станций перекачки илов и шламов.
- 4) Отличается от резервуара станций перекачки сточных вод отсутствием решеток с механизированными граблями.

9. Перекрытие приемного резервуара насосной станции устанавливают выше наивысшего расчетного уровня сточной жидкости в резервуаре на...

- 1) 0,7 м.
- 2) 0,5 м.
- 3) 1,0 м.
- 4) 0,3 м.

10. Для подъема и транспортирования насосов и другого оборудования при весе груза до 2 т применяют...

- 1) Неподвижные балки с кошками и электроталями.
- 2) Мостовые или однобалочные краны.
- 3) Таль ручную или кран балку подвесную ручную.
- 4) Такелажные средства.

Билет №9.

1. На конце всасывающей трубы диаметром D_0 в канализационной насосной станции устанавливают входную воронку размером...

- 1) $1,25 D_0$;
- 2) $(1,5-1,8) D_0$;
- 3) $(1,3-1,5) D_0$;
- 4) $(1,1-1,3) D_0$.

2. При укладке напорных трубопроводов на полу машинного зала расстояние между опорами на прямых участках трубопровода принимают не более...

- 1) Определенного расчетам;
- 2) 3м;
- 3) 6м;
- 4) 4м.

3. Каким образом производится взмучивание осадка, выпадающего в приемном резервуаре насосных станций перекачки сточных вод?

- 1) Подачей воды из напорного трубопровода сточной жидкости в систему открытых выпусков труб;
- 2) Подачей технической воды с помощью шланга с брандсбойтом;
- 3) Подачей технической воды от специальной насосной станции в открытые выпуски труб;
- 4) Подачей технической воды из одной секции резервуара через всасывающую и напорные линии насоса в систему перфорированных труб.

4. Какое расположение насосных агрегатов на канализационных станциях наиболее рационально?

- 1) По однорядной схеме с расположением осей насосов параллельной стене, отделяющей приемный резервуар от машинного зала;
- 2) Однорядное с расположением осей насосов перпендикулярно стене между приемным резервуаром и машинным залом;
- 3) Двухрядное параллельное с осями агрегатов, параллельными разделяющей стене.
- 4) Двухрядное шахматное с расположением осей агрегатов перпендикулярно разделяющей резервуар и машинный зал.

5. При монтаже коммуникаций в машинном зале трубы соединяют...

- 1) Фланцами.
- 2) Раструбами;

- 3) Сваркой;
- 4) Муфтами.

6. Прокладку трубопроводов в канализационных насосных станциях предусматривают...

- 1) Только открытую;
- 2) Только скрытую;
- 3) Открытую на полу и по стенам;
- 4) Над поверхностью пола, либо в каналах по полом.

7. Форма в плане подземной части насосных станций перекачки сточных вод:

- 1) Может быть любой;
- 2) Прямоугольная;
- 3) Круглая;
- 4) Квадратная.

8. Сколько самотечных коллекторов может быть подведено к приемному резервуару насосной станции перекачки сточных вод?

- 1) В зависимости от качества установленных решеток, но не больше трех;
- 2) Один;
- 3) Не более двух;
- 4) В зависимости от размера резервуара, но не более четырех.

9. При определении напора насосов станции с приемным резервуаром за расчетную отметку в резервуаре принимают...

- 1) Отметку среднего уровня сточных вод в резервуаре;
- 2) Отметку дна резервуара;
- 3) Отметку шельги подводящего коллектора;
- 4) Отметку на 1м ниже лотка подводящего коллектора.

10. Допускается снижение расчетного расхода при аварии на одном из двух напорных трубопроводов от насосной станции первой категории?

- 1) До 70% при наличии аварийного выпуска;
- 2) Не допускается;
- 3) Допускается при протяженности трубопроводов менее 2км;
- 4) Допускается при соответствующем обосновании.

Билет №10.

1. Стальные трубы в машинном зале насосной станции соединяют...

- 1) На муфтах.
- 2) С помощью фланцев.
- 3) На резьбе.
- 4) Сваркой.

- 2. Производительность насосных станций какого типа необходимо принимать с учётом незатопляемости пониженных территорий?**
 - 1) Атмосферных вод.
 - 2) Бытовых сточных вод.
 - 3) Производственных сточных вод.
 - 4) Осадков.
- 3. Требуемый напор в сети технического водоснабжения канализационных насосных станций диктуется...**
 - 1) Напором на питание дробилок.
 - 2) Напором на питание вакуум-насосов.
 - 3) Гидроуплотнением сальников.
 - 4) Напором на промывку импульсных трубок дифманометров.
- 4. Горизонтальные линии на часовом графике режима работы насосной станции отражают...**
 - 1) Ёмкость приёмного резервуара при максимальном притоке.
 - 2) Простой насосов.
 - 3) Откачку сточных вод при минимальном притоке.
 - 4) Ёмкость резервуара при минимальном притоке.
- 5. Дну приёмного резервуара насосной станции придают уклон от наружных стен к приемку...**
 - 1) Не менее 0,1.
 - 2) Не менее 0,05-0,1.
 - 3) Больше 0,1-0,15.
 - 4) Больше 0,15-0,2.
- 6. Какой тип насосов рекомендуется устанавливать на насосных станциях для перекачивания активного ила?**
 - 1) Центробежные для чистой воды.
 - 2) Центробежные для сточных вод.
 - 3) Осевые.
 - 4) Плунжерные.
- 7. В чём заключается технологическое отличие между: а) насосными станциями и б) насосными установками, перекачивающими свежий осадок из первичных отстойников?**
 - 1) В первом случае насосы располагаются в отдельном здании.
 - 2) Во втором случае насосы располагают в общем технологическом помещении цеха.
 - 3) Во втором случае насосы располагают в камере управления первичными отстойниками.
 - 4) Во втором случае не устраивают приёмные резервуары.
- 8. На конце всасывающей трубы, выходящей в приёмный резервуар, устанавливают воронкообразное расширение для уменьшения гидравлического сопротивления при входе жидкости. Чем чревато большое сопротивление при входе жидкости в трубопровод?**
 - 1) Насос перестанет всасывать жидкость.
 - 2) Образованием воронки.
 - 3) Снижением скорости движения жидкости ниже допустимой.
 - 4) Заиливанием приёмного отверстия.

9. Укажите современные типы устройств для задержания крупных компонентов сточных вод.

- 1) Механизированные решётки типа МГТ.
- 2) Решётки – дробилки типа РД.
- 3) Решётки ступенчатого эскалаторного типа.
- 4) Круговые решётки – дробилки типа КРД.

10. Вместимость приёмного резервуара насосной станции, перекачивающей свежий осадок, определяют по...

- 1) Двухсуточному объёму осадка на станции.
- 2) Объёму осадка за одни сутки.
- 3) Часовому объёму осадка.
- 4) Объёму осадка, выходящего из каждого отстойника за один выпуск.

Билет №11.

1. Минимальная вместимость приёмного резервуара насосной станции, перекачивающей свежий осадок принимается из расчёта...

- 1) Объёма осадка, выходящего из первичного отстойника за один выпуск.
- 2) Одночасового объёма осадка одного отстойника.
- 3) 15 – минутной непрерывной работы наибольшего насоса, установленного на станции.
- 4) 5 – минутной работы насоса.

2. Выберите приоритет по принятой производительности насосных станций перекачки дождевых вод.

- 1) Уменьшение подачи станции за счёт регулирующего резервуара.
- 2) Производительность назначается с учётом незатопляемости пониженных территорий.
- 3) На основании технико – экономического сравнения стоимости регулирующего резервуара и напорного трубопровода.
- 4) На основании технико – экономического сравнения стоимости насосной станции и регулирующего резервуара с учётом эксплуатационных расходов.

3. Для защиты насосных агрегатов от крупных загрязнений, поступающих в дождевую сеть, рекомендуется на входных окнах аванкамер устанавливать...

- 1) Механизированные вертикальные решётки типа РМВ.
- 2) Механизированные решётки типа МГТ.
- 3) Решётки с ручной очисткой с прозорами 20 мм.
- 4) Сороудерживающие решётки с прозорами 50 мм.

4. Насосы какого типа устанавливают на насосных станциях для перекачивания атмосферных вод?

- 1) Типа Д.
- 2) Типа СМ.
- 3) Типа СД.
- 4) Типа К.

5. Технологическое назначение бака «разрыва струи» на станции водотведения.

- 1) Обеспечение расхода воды на охлаждение и гидроуплотнение сальников основных насосов.

- 2) Вода из городской хозяйственно – питьевой сети поступает в бак «разрыва струи» откуда непрерывно работающим насосом подаётся в сеть технического водопровода.
- 3) Обеспечение требуемого напора в сети технического водоснабжения.
- 4) Обеспечение работы вакуум – насосов.

6. Напорные отводы от насосов типа СМ присоединяют к напорному коллектору...

- 1) Врезкой снизу.
- 2) К его боковой поверхности лоток в лоток.
- 3) К его боковой поверхности по осям труб.
- 4) К его боковой поверхности шельга в шельгу.

7. На отводящем трубопроводе каждого насоса между напорным патрубком насоса и задвижкой...

- 1) Обратный клапан не устанавливают.
- 2) Всегда устанавливают обратный клапан.
- 3) Обратный клапан устанавливают при напоре в трубопроводе более 30 м.
- 4) Обратный клапан устанавливают при напоре более 60 м.

8. Укажите предпочтительный вариант оборудования для подачи мусора с решёток в дробилки.

- 1) Ленточный транспортёр.
- 2) Решётки – дробилки.
- 3) Транспортёр шнековый.
- 4) Горизонтальный поршневой пресс – транспортёр.

9. Укажите современный тип оборудования для завершающей стадии обработки отбросов.

- 1) Прессы шнековые для промывки и отжима отбросов.
- 2) Дробилки Д – 3.
- 3) Дробилки конструкции Гидропроекта.
- 4) Дробилки конструкции завода «Водоприбор».

10. Отметка устья аварийного выпуска при сбросе в водоём должна быть...

- 1) Выше отметки самых высоких вод в водоёме.
- 2) Ниже меженного горизонта воды.
- 3) Выше меженного горизонта
- 4) Ниже отметки самых высоких вод.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Задание: выдаются данные по требуемому перекачиваемому расходу сточных вод; ситуационный план местности; данные по конечной точке транспортировки сточных вод.

Требуется: выполнить рабочий проект насосной станции водоотведения.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.3)

Проверяется соответствия гидравлических параметров:

- потери напора на всасывающих трубопроводах

- потери напора на напорных трубопроводах
- учет потерь напора на местные сопротивления
- скорости движения
- требуемый напора насосов
- график Q-H при совместной работе насосов

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.3)

Проверяется:

- соответствие выполненной работы заданию
- соответствие набора чертежей требованиям к комплектации рабочего проекта
- соответствие оформления работы ГОСТ Р 21.101
- соответствие выполненной работы требованиям СП 32.13330
- проектирование приемных резервуаров
- проектирование всасывающих и напорных линий
- типы выбранных насосов
- совместная работа насосов при расчетных режимах подачи
- «обвязка» насосов
- общая компоновка насосной станции
- наличие вспомогательных помещений и оборудования насосной станции
- решение вопросов эксплуатации и ликвидации аварий
- экспликация
- спецификация