



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
**ВОДОСНАБЖЕНИЕ. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
И ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ ВОД**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-3: Способен руководить деятельностью по эксплуатации водозаборных сооружений;</p> <p>ПК-6: Способен разрабатывать проектную документацию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p>ПК-3.1: Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации водозаборных сооружений;</p> <p>ПК-3.2: Управление процессом эксплуатации водозаборных сооружений;</p> <p>ПК-6.1: Выполнение расчетов для проектирования и создание информационной модели сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p>Водоснабжение. водозаборные сооружения и очистка природных вод</p>	<p><u>Знать:</u> профессиональную терминологию в области водозаборных сооружений и очистки природных вод; методы и методики очистки сточных вод; правовое законодательство в области водоснабжения.</p> <p><u>Уметь:</u> выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии; выбирать методы или методики решения задач в части водозаборных сооружений и очистки природных вод; оценивать преимущества и недостатки выбранных схем водоснабжения; создавать информационные модели сооружений водоподготовки водозаборных сооружений.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применять полученные в ходе изучения дисциплины знания в сфере своей профессиональной деятельности; методами или методиками очистки природных вод, а также экспериментальных исследований в области водоснабжения; навыками оценки преимуществ и недостатков принятых решений; навыками использования программы (ZuluHydro).</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания по темам практических занятий;
- задание и вопросы к РГР.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета с оценкой, относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении № 1. Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Оценивание осуществляется по критериям, приведенным в таблице 2:

- «зачтено» – 51-100 % правильных ответов на заданные вопросы;
- «не зачтено» – 50 % и менее правильных ответов.

3.2 В Приложении № 2 приведены типовые задания по темам практических занятий. Все работы выполняются студентами индивидуально. Оценка результатов выполнения задания по каждому практическому занятию производится при его защите студентом. Оценивание выполняется по системе «зачтено» - «не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице 2.

3.3 Задание и контрольные вопросы по РГР приведены в Приложении № 3. По результатам защиты РГР выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»). Критерии оценивания представлены в таблице 2.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета с оценкой проводится по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») выставляется как средневзвешенная студентам: получившим положительную оценку по результатам выполнения заданий по практическим занятиям, тестирования, выполнения и защиты РГР.

4.2 В отдельных случаях (в случаях не выполнения всех видов текущего контроля) зачет может приниматься по контрольным вопросам, которые приведены в Приложении № 4. Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной, зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на контрольные вопросы) и выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 2.

Универсальная система оценивания результатов обучения, приведенная в таблице 2, включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-50%	51-70%	71-85 %	86-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-50%	51-70%	71-85 %	86-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			релевантные задаче данные	ние новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Водоснабжение. Водозаборные сооружения и очистка природных вод» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Водоснабжение и водоотведение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В. А. Пименов

Приложение № 1

Вариант 1

Вопрос 1. Гидроудар в трубопроводах возникает в результате	
1. безнапорного течения жидкости	3. внезапного изменения скорости движения жидкости в напорном трубопроводе
2. изменения скорости движения жидкости в напорном трубопроводе	
Вопрос 2. Обеззараживание воды осуществляется путем	
1. фильтрования	3. коагуляции
2. отстаивания	4. озонирования
Вопрос 3. Радиус действия пожарного крана с подключенным пожарным шлангом больше длины пожарного рукава	
1. На 3м	3. На 6 м
2. На 8м	4. На 10м
Вопрос 4. Трубопроводная арматура не бывает	
1. запорной	3. регулирующей
2. предохранительной	4. повышающей
Вопрос 5. Могут применяться для напорного водопровода полиэтиленовые трубы	
1. нет	3. при специфических условиях
2. да	4.
Вопрос 6. Какое из перечисленных свойств воды не относится к химическим	
1. жесткость	3. мутность
2. окисляемость	4. рН реакция
Вопрос 7. Каптажные камеры используют для:	
1. Противопожарных водопроводов	3. Сбора воды из поверхностных источников
2. Сбора воды из подземных источников	4. Забора воды из поверхностных источников
Вопрос 8. Источник водоснабжения в схеме с забором воды из открытого источника	
1. водоносный пласт	3. резервуар чистой воды
2. река, озеро, пруд	4. лучевой водозабор
Вопрос 9. Сооружение, выполняющее роль регулирующей емкости	
1. отстойник	3. фильтр
2. РЧВ	4. смеситель
Вопрос 10. Пояс санитарной зоны охраны водоемов, где запрещается проживание людей, строительство объектов, выпас скота, устройство пляжей	
1. первый	3. третий
2. второй	4. четвертый
Вопрос 11. Пояс зоны санитарной охраны водоемов, запрещающий спуск сточных вод в водоем, устройство свалок	
1. первый	3. третий
2. второй	4. четвертый
Вопрос 12. Пояс зоны санитарной охраны водоемов, охватывающий территорию, окружающую источник водоснабжения	
1. первый	3. третий
2. второй	4. четвертый

Вопрос 13. Сооружения, как правило, отсутствующие в схеме водоснабжения с забором воды из подземных источников	
1. насосная станция второго подъема	3. очистные сооружения
2. резервуар чистой воды	4. насосная станция первого подъема
Вопрос 14. Расположение водонапорной башни при трассировании сети населенного пункта, если рельеф местности ровный (плоский)	
1. в центре водопроводной сети населенного пункта	3. на самой высокой отметке плана населенного пункта
2. в начале водопроводной сети населенного пункта	4. в конце водопроводной сети населенного пункта
Вопрос 15. Пересечение железных, автомобильных дорог, оврагов и рек водопроводными трубами осуществляется	
1. под прямым углом	3. не нормируется
2. под тупым углом	4. не должны пересекать
Вопрос 16. Схема трассирования водопроводных сетей, используемая в городах, населенных пунктах	
1. тупиковая	3. комбинированная
2. кольцевая	4. пересеченная
Вопрос 17. Устройство распределительных линий водопроводной сети в средних и крупных населенных пунктах имеет наименьший диаметр труб не менее...мм	
1. 50	3. 100
2. 75	4. 150
Вопрос 18. Противопожарный запас воды на 3 –х часовое тушение пожара хранится в	
1. водонапорной башне	3. НС – П
2. РЧВ	4. очистных сооружениях
Вопрос 19. Труба, подающая воду в бак водонапорной башни, располагается в верхней части бака, а труба, отводящая воду из бака, у его дна предназначена для	
1. предотвращения переполнения бака	3. удаления осадка со дна бака
2. циркуляции воды в баке	4.
Вопрос 20. Количество самотечных линий	
1. Устанавливается по согласованию с эксплуатирующей организациями	3. Зависит от числа жителей
2. Должно быть три и больше	4. Должно быть не менее двух
Вопрос 21. Основные характеристики насосной установки	
1. подача, напор, мощность, к.п.д., допустимая высота всасывания	3. скорость и направление движения воды в насосе
2. подача и напор насоса	
Вопрос 22. Назначение насосной станции I-го подъема в системе водоснабжения	
1. перекачка воды из РЧВ в водопроводную сеть населенного пункта	3. перекачка воды из водозаборных сооружений на очистные сооружения
2. перекачка воды из очистных сооружений в РЧВ	4. подача воды в водонапорную башню
Вопрос 23. Как называется 1 пояс зоны санитарной охраны водоисточника?	
1. Зона ограничений	3. Запретная зона
2. Зона строгого режим	4. Охранная зона

Вопрос 24. Как называется процесс осветления воды, при котором взвешенные вещества поднимаются на поверхность воды с помощью пузырьков воздуха?	
1. флокуляция	3. отстаивание
2. флотация	4. фильтрование
Вопрос 25. Какова предельно-допустимая концентрация железа в питьевой воде, мг/л?	
1. 0,3	3. 0,8
2. 0,5	4. 1,5
Вопрос 26. От чего зависит величина коэффициента фильтрации водоносного пласта?	
1. От объёма воды в пласте	3. От вида грунта
2. От толщины пласта	4. От площади поверхности пласта
Вопрос 27. Какой из способов обработки воды относится к методам осветления?	
1. Умягчение	3. Фильтрование
2. Сорбция	4. Флокуляция
Вопрос 28. Какое минимальное расстояние в плане допускается между трубопроводом водоотведения и водопроводом, м?	
1. 1,0	3. 3,0
2. 1,5	4. 5,0
Вопрос 29. В вихревом смесителе вода должна пребывать	
1. 1-2 мин	3. 5 - 8 мин
2. 5,5 - 6,3 мин	4. 6-12 мин
Вопрос 30. Через что запускают ТВ-роботы в напорные трубопроводы	
1. катушку	3. седловидное окно
2. лотки колодцев	4. демонтируемую задвижку.

Вариант 2

Вопрос 1. При работе скважинного насоса появился посторонний шум и возрастает сила тока, в этом случае необходимо	
1. отключить насос	3. устранить пескование скважины
2. ничего не предпринимать	4. отключить насос и включить через 5 минут
Вопрос 2. При катодной защите поверхности труб от электрохимической коррозии	
1. используют битумное покрытие	3. поверхность защищённой трубы делается анодом
2. поверхность защищённой трубы делается катодом	4. устраивают отсасывающие фидера от трубопровода
Вопрос 3. Какое наименьшее расстояние допускается между стенкой водопроводного колодца и арматурой, если диаметр арматуры 300 мм?	
1. 1,0 м	3. 0,5 м
2. 0,8 м	4. 0,3 м
Вопрос 4. Значения оптимальных скоростей движения жидкости через прозоры решётки оголовка	
1. 0,8-1,0 мм/с	3. 0,15-0,3 м/с
2. 3-10 мм/с	4. 0,8-1,0 м/с

Вопрос 5. Какие свойства оказывают на организм человека летучие хлорорганические вещества	
1. токсичные	3. канцерогенные
2. мутационные	4. все перечисленные
Вопрос 6. Зона санитарной охраны между очистными сооружениями и границей жилой застройки составляет	
1. не менее 100-300 метров	3. не менее 150-1000 метров
2. не менее 500 метро	4. не более 200 метров
Вопрос 7. Что такое мощность водоносного пласта?	
1. Объём воды в пласте	3. Масса пласта
2. Толщина пласта	4. Площадь поверхности пласта
Вопрос 8. Какова норма водопотребления на одного работающего в холодных цехах?	
1. 25 л	3. 500 л
2. 45 л	4. 15 л
Вопрос 9. Назначьте минимальную глубину заложения напорного водопровода Ø400 мм, если глубина промерзания грунта Нпр = 1,3 м	
1. 1,0	3. 1,7
2. 1,3	4. 1,8
Вопрос 10. Способ очистки стенок обсадных труб и фильтров скважин от отложений солей, основанный на использовании энергии взрыва, называется	
1. механический	3. пневмопромывка
2. гидропромывка	4. пиротехнический
Вопрос 11. Какой из способов обработки воды относится к методам обеззараживания?	
1. Умягчение	3. Коагулирование
2. Сорбция	4. Электролиз
Вопрос 12. Одним из способов борьбы с шугой при эксплуатации водозаборов является:	
1. устройство ковшовых водозаборов	3. использование прямого способа промывки в самотечных линиях
2. повышение скорости движения воды в приёмных решётках;	4. использование обратного способа промывки в самотечных линиях
Вопрос 13. Как удаляют уголекислоту образующуюся при коагуляции	
1. сорбцией	3. фильтрацией
2. флотацией	4. барботируем воздухом
Вопрос 14. Какова предельно-допустимая концентрация мутности в питьевой воде, мг/л ?	
1. 8,0	3. 12,0
2. 10,0	4. 1,5
Вопрос 15. Для водозаборов I категории надежности, перерыв в подаче воды допускается не более чем на:	
1. 10мин	3. 60мин
2. 30мин	4. 24часа
Вопрос 16. Границы I пояса ЗСО при использовании защищенных подземных вод подземного источника водоснабжения должны устанавливаться на расстояниях, м	
1. 10	3. 50
2. 20	4. 100

Вопрос 17. Границы II пояса ЗСО подземного источника водоснабжения устанавливаются расчетом, который учитывает время продвижения загрязнения	
1. от 100 до 200 суток	3. от 100 до 400 суток
2. от 150 до 300 суток	4. от 6000 до 8000 суток
Вопрос 18. Подземная вода в виде инфильтрационной и пластовой встречается в	
1. физически связанном состоянии	3. в химически связанном состоянии
2. в свободном состоянии	
Вопрос 19. Шахтные колодцы следует применять	
1. в напорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами залегающих на глубине до 10 м	3. в первых от поверхности безнапорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами и залегающих на глубине до 30 м
2. в первых от поверхности безнапорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами и залегающих на глубине до 20 м	4. в первых от поверхности напорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами и залегающих на глубине более 30 м
Вопрос 20. Горизонтальные водозаборы следует устраивать на глубине	
1. 10 м в безнапорных водоносных пластах	3. до 8 м в безнапорных водоносных пластах
2. 8 м в напорных водоносных пластах	
Вопрос 21. Береговой тип водозаборных сооружений применяют при	
1. крутых берегах	3. большой шугоносности
2. пологих берегах	4. мутности более 100 мг/л и цветности более 80 градусов
Вопрос 22. Площадка для строительства берегового водоприемника (колодца) должна быть выбрана выше на:	
1. 0,2-0,5 м отметки УВВ	3. 1,0- 2,0 м отметки УВВ
2. 0,5- 1,0 м отметки УВВ	4. 1,0- 3,0 м отметки УВВ
Вопрос 23. Длину рабочей части фильтра в напорных пластах мощностью до 10 м. следует принимать	
1. равной мощности пласта	3. меньше мощности пласта
2. больше мощности пласта	4.
Вопрос 24. Как следует производить выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений	
1. исходя из геологических и санитарных условий района	3. исходя из геологических, гидрогеологических и санитарных условий района
2. исходя из гидрогеологических и санитарных условий района	4. исходя из геологических, гидрогеологических, санитарных и топографических условий района
Вопрос 25. Какие бывают виды насосных станций по расположению в схеме водоснабжения и назначению?	
1. станции I подъема, II подъема	3. станции I подъема, II подъема, III подъема
2. станции повысительные и циркуляционные	4. станции I подъема, II подъема, повысительные и циркуляционные
Вопрос 26. Для чего предназначены насосные станции I подъема?	

1. подают воду из источника водоснабжения на очистные сооружения или, если не требуется очистки воды, непосредственно в сеть	3. служат для поднятия давления воды в распределительной сети
2. подают воду из источника водоснабжения на очистные сооружения	4. для подачи из РЧВ в населенный пункт
Вопрос 27. Для чего предназначены насосные станции II подъема?	
1. подают воду из источника водоснабжения на очистные сооружения или, если не требуется очистки воды, непосредственно в сеть	3. служат для поднятия давления воды в распределительной сети
2. подают воду из источника водоснабжения на очистные сооружения	4. для подачи из РЧВ в населенный пункт
Вопрос 28. Для чего предназначены насосные станции III подъема?	
1. подают воду из источника водоснабжения на очистные сооружения или, если не требуется очистки воды, непосредственно в сеть	3. служат для поднятия давления воды в распределительной сети
2. подают воду из источника водоснабжения на очистные сооружения	4. для подачи из РЧВ в населенный пункт
Вопрос 29. Как подразделяются Свойства воды?	
1. Физические	3. Физико-химические
2. Химические	4. Физические, Химические, Бактериологические
Вопрос 30. Где хранится неприкосновенный противопожарный запас воды	
1. Река	3. Водопроводная сеть
2. Насосная станция 2 подъема	4. Резервуар чистой воды

Вариант 3

Вопрос 1. Назначение резервуаров чистой воды	
1. Для хранения регулирующего объема воды	3. Для хранения воды на собственные нужды станции
2. Для хранения противопожарного расхода воды	4. Все варианты ответов верны
Вопрос 2. Назначение водонапорных башен?	
1. для регулирования напора	3. для регулирования напора и расхода
2. для регулирования расхода	4. для регулирования давления
Вопрос 3. Какие трубы применяют для строительства наружных водопроводных сетей?	
1. чугунные, стальные, пластмассовые, стеклопластиковые, железобетонные	3. асбестоцементные, пластмассовые железобетонные
2. чугунные, стальные, асбестоцементные	4. медные, полимерные, металлопластиковые, асбестоцементные, стеклопластиковые, стальные
Вопрос 4. Какие способы соединения применяют при монтаже наружных водопроводных сетей?	
1. посредством сварки (газовая сварка, электросварка)	3. раструбные, муфтовые

2. раструбные, муфтовые, посредством сварки	4. пайка, резьбовое соединение, сварка, пресс-фитингами
Вопрос 5. Для чего устраивают объединённые системы водоснабжения	
1. для уменьшения строительных затрат	3. для уменьшения строительных и эксплуатационных затрат
2. для уменьшения эксплуатационных затрат	4.
Вопрос 6. Объединенный водопровод это	
1. Хозяйственно-питьевой	3. Хозяйственно-противопожарный
2. Хозяйственно-бытовой	4. Производственно-питьевой
Вопрос 7. Как принимается Глубина заложения труб (до низа трубы) водоснабжения	
1. глубина заложения труб (до низа трубы) принимается на 0,5 м БОЛЬШЕ расчётной глубины промерзания, при этом учитывают внешние нагрузки от транспорта и условия пересечения с другими подземными коммуникациями	3. глубина заложения труб (до низа трубы) принимается на 0,7 м БОЛЬШЕ расчётной глубины промерзания, при этом учитывают внешние нагрузки от транспорта и условия пересечения с другими подземными коммуникациями
2. глубина заложения труб (до низа трубы) принимается РАВНОЙ расчётной глубины промерзания, при этом учитывают внешние нагрузки от транспорта и условия пересечения с другими подземными коммуникациями	4. глубина заложения труб (до низа трубы) принимается на 0,3 м МЕНЬШЕ расчётной глубины промерзания, при этом учитывают внешние нагрузки от транспорта и условия пересечения с другими подземными коммуникациями
Вопрос 8. По каким параметрам выбираются водопроводные очистные сооружения	
1. Мутность, запах, бактериальная загрязненность	3. Температура, мутность, цветность запах, бактериальная загрязненность
2. Мутность, цветность, производительность	4. Температура, мутность, цветность запах, бактериальная загрязненность, производительность
Вопрос 9. При числе жителей 2000 человек в населенном пункте категория надежности системы водоснабжения будет	
1. первая	3. третья
2. вторая	4. четвертая
Вопрос 10. Расчетный (средний за год) суточный расход воды $Q_{ж}$, м ³ /сут, на хозяйственно-питьевые нужды следует определять по формуле (где N - расчетное число жителей, q - расчетное водопотребление)	
1. $Q_{ж}=q \cdot N$	3. $Q_{ж}=3600q/N$
2. $Q_{ж}=q/(1000N)$	4. $Q_{ж}=qN/1000$
Вопрос 11. Оголовок предназначен для	
1. Забора воды и защиты самотечных труб от разрушения	3. Обогрева труб
2. Очистки воды	4. Препятствия проникновения рыб в самотечную трубу
Вопрос 12. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения предпочтительно использовать ресурсы	

1. рек, каналов	3. озер, водохранилищ, прудов
2. подземных вод	4. морей
Вопрос 13. Водозаборные сооружения, водоводы, станции водоподготовки должны рассчитываться на	
1. средний часовой расход в сутки максимального водопотребления	3. максимальный часовой расход в сутки среднего водопотребления
2. максимальный часовой расход в сутки максимального водопотребления	4. средний годовой расход в сутки среднего водопотребления
Вопрос 14. Где происходит отстаивание, фильтрация и дезинфекция воды?	
1. В очистных сооружениях	3. В водоприёмнике
2. На насосной станции	4. В водонапорной башне
Вопрос 15. Какие показатели воды улучшаются при ее очистке	
1. Бактериологические	3. Органолептические
2. Химические	4. Все указанные показатели
Вопрос 16. Содержание остаточного хлора в воде после хлорирования должно быть	
1. 0,5-1 мг/л	3. 0,1-0,3 мг/л
2. 0,2-0,4 мг/л	4. 1,5-3,0 мг/л
Вопрос 17. Вода в водоисточнике мутная, окрашенная, с неприятным запахом. Предложите метод улучшения органолептических свойств воды.	
1. осветление, обесцвечивание	3. обезвреживание
2. обеззараживание	4. дезодорация
Вопрос 18. По каким критериям оценивается эффективность обеззараживания воды	
1. По органолептическим показателям	3. По бактериологическим показателям
2. По химическим показателям	4. По остаточному хлору
Вопрос 19. Режим работы насосной станции 1 подъема	
1. Равномерный	3. Ступенчатый
2. Неравномерный	4. Перекрестный
Вопрос 20. Скважины устраивают при залегании подземных вод	
1. до 15 метров	3. до 30 метров
2. до 20 метров	4. более 30 метров
Вопрос 21. Водопроводные очистные сооружения по отношению к населённому пункту следует располагать	
1. выше по течению реки	3. в черте населенного пункта
2. ниже по течению реки	4. по границе населенного пункта
Вопрос 22. Первый пояс для поверхностных источников охватывает акваторию рек и подводящих каналов от водозабора:	
1. не менее, чем на 200 м вверх по течению и 100 м вниз по течению	3. не менее, чем на 100 м вверх и вниз по течению
2. не менее, чем на 100 м вверх по течению и 200 м вниз по течению	4. не менее, чем на 200 м вверх и вниз по течению
Вопрос 23. Процесс, с помощью которого из воды удаляются, содержащиеся в ней, взвешенные вещества	
1. Коагуляция	3. Осветление
2. Обеззараживание	4. Сорбция

Вопрос 24. При прокладке водопровода ниже канализации его	
1. ни как дополнительно не изолируют	3. устраивают усиленную гидроизоляцию
2. утепляют	4. заключают в футляр
Вопрос 25. Расстояние в свету между водопроводом и канализационной сетью, при диаметре водопровода до 200 мм, должно быть не менее, м	
1. 1,0	3. 2,0
2. 1,5	4. 3,0
Вопрос 26. Задвижка – это арматура	
1. регулирующая	3. запорная
2. предохранительная	4. водоразборная
Вопрос 27. Промывка систем хозяйственно-питьевого водоснабжения считается законченной	
1. если качество воды на выходе удовлетворяет ГОСТ Р51232	3. если трубопровод выдержал манометрическое давление
2. если трубопровод выдержал гидростатическое давление	4. если концентрация остаточного хлора в промывной воде равно концентрации хлора в исходной воде
Вопрос 28. При гидростатическим испытание величина пробного давления равна	
1. избыточному рабочему давлению	3. 1,5 избыточного рабочего давлению
2. 1,25 избыточного рабочего давлению	4. 2 избыточным рабочим давлениям
Вопрос 29. Подземные воды по сравнению с поверхностными источниками имеют ряд существенных преимуществ. Какие это преимущества	
1. высокая степень чистоты, в том числе бактериальной	3. санитарная надежность
2. постоянство температур и других показателей	4. все перечисленные
Вопрос 30. Подземные воды по сравнению с поверхностными источниками имеют ряд существенных недостатков	
1. затраты на подъем воды	3. труднодоступность из-за глубины залегания
2. ограниченный дебит	4. все перечисленные

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМАМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Определить расходы воды в населенном пункте на различные нужды.

Дано: число жителей – $N \cdot 1000$, чел, где N - порядковый номер по списку группы;

степень благоустройства: I- у девушек, II – у юношей;

расход воды на технологические нужды – $20 + N \cdot 3$, м³/см

Тема 2. Определить место расположения оголовка (водоприемника). Рассчитать его габариты. Выполнить план и разрез оголовка. Расход воды принять по теме 1. Река – судоходная.

Тема 3. Разработать конструкцию и место установки берегового колодца. Произвести расчет самотечных водоводов. Исходные данные принять по темам 1 и 2.

Тема 4. Подобрать насосы для насосной станции первого подъема. Определить отметки оси насоса. Рассчитать диаметры всасывающих и напорных линий насосной станции первого подъема. Разработать план машинного зала насосной станции первого подъема. Исходные данные принять по темам 1 – 3.

Тема 5. Подобрать состав водопроводных очистных сооружений. Составить высотную схему. Составить перечень вспомогательных помещений станции водоподготовки. Исходные данные принять по теме 1. Показатели качества воды:

Мутность: $60 + 10 N$, мг/л;

Цветность $40 + 5 N$, градусы,

где N - порядковый номер по списку группы

Тема 6. Рассчитать и разработать конструкцию павильона шахтного водозабора, если известно, что среднечасовой расход составляет $5 + 0,5 N$ м³/час,

где N - порядковый номер по списку группы

Тема 7. В программном продукте ZuluHydro выполнить расчет самотечных линий берегового колодца. Построить пьезометрический график. Исходные данные принять по темам 1-3.

ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

Бланк задания на расчетно-графическую работу

Задание студенту _____:

разработать водозаборные сооружения из поверхностного источника. Составить высотную схему очистных сооружений. Рассчитать основное водоочистное сооружение

N – списочный номер студента

Населенный пункт с числом жителей, тыс. чел – $1+N$

Степень благоустройства:

- первая – для нечетных N
- вторая – для четных N

Градообразующее предприятие с равномерным водопотреблением, $\text{м}^3/\text{смена}$ – $100+10N$

Число рабочих на предприятии в холодных цехах – $120+10N$

Число рабочих на предприятии в горячих цехах – $50+10N$

Число смен работы градообразующего предприятия– 1

Источник водоснабжения - река:

Показатели качества воды в источнике:

Мутность, мг/л – $200 + 50N$

Цветность, град – $40+5N$

Данные по поверхностному источнику:

Z_{нгв}– отметка минимального уровня воды в источнике: $20+N$

H_{вол} - высота полуволны: $0,3+0,1*N$

H_л – толщина ледового покрытия : $1,0-0,05*N$

Z_{вгв}– отметка высокого уровня воды в источнике: $Z_{нгв}+3+0,1N$

Z_{тр} – отметка террасы: $Z_{вгв}+1,5$

H – минимальная глубина реки: $2+0,1*N$

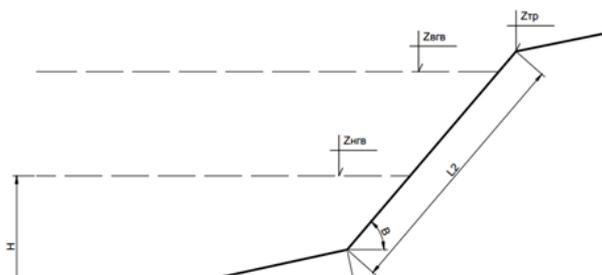
Угол A, градусы: $5+N$

Угол B, градусы: $30+N$

L₁ = $10+N$

$$L2=20+N$$

$L1+L2$ – расстояние до середины реки



Типовые контрольные вопросы для защиты РГР

1. Что следует рассматривать в качестве источника водоснабжения?
2. Чем должен быть обоснован выбор источника водоснабжения?
3. Какой источник предпочтительно выбирать для хозяйственно-питьевого водоснабжения?
4. Что должны обеспечивать водозаборные сооружения из поверхностных источников?
5. К какой категории относится проектируемый водозабор?
6. От чего зависит конструктивная схема водозабора?
7. Где нельзя размещать оголовок (водоприемник)?
8. Где можно располагать оголовок (водоприемник)?
9. Какие условия забора поверхностных вод вы знаете? Чем они отличаются друг от друга? Какие условия водозабора в вашей работе?
10. Какие водоприемные устройства вы знаете? Какое принято в вашей работе. Обоснуйте решение.
11. При каком уровне вод определяется отметка оси насоса НС1?
12. Как определить глубину берегового колодца?
13. Какие параметры влияют на выбор места расположения оголовка (водоприемника)?
14. Как определить низ и верх водоприемных отверстий оголовка? Какие требования?
15. Что применяется для борьбы с оледенением и закупоркой шугой водоприемников?
16. Где допускается применять сифонные водоводы?
17. Из какого материала выполняются самотечные и сифонные водоводы?

18. На какую минимальную глубину должны быть заглублены самотечные водоводы?
19. Как производится промывка самотечных водоводов?
20. Как удаляется осадок из водоприемного колодца?
21. Что влияет на выбор технологической схемы очистки воды?
22. Как определить полный расход воды, поступающий на станцию водоподготовки?
23. Как по времени работают станции водоподготовки?
24. На какой расход рассчитываются станции водоподготовки?
25. Как определяются высотные отметки на схеме станции водоподготовки?

Приложение № 4

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, КОТОРЫЕ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В ФОРМЕ ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ

1. Осветление воды осаждением. Конструкции, расчет, принцип выбора и работы горизонтальных отстойников.
2. Основные методы и технологические процессы улучшения качества природных вод.
3. Природные источники водоснабжения. Основные закономерности динамики речных русел и транспорта наносов. Твердый сток.
4. Основные типы русловых процессов. Методы борьбы с захватом наносов в водоприемные отверстия. Требования к качеству воды в источнике.
5. Выбор источника с учетом требований нормативной литературы.
6. Забор воды из поверхностных источников. Природные условия по степени сложности. Выбор места расположения водозабора на плане с учетом заданного профиля.
7. Классификация водозаборов по различным признакам. Требования, предъявляемые при выборе места расположения водозабора.
8. Зоны санитарной охраны. Классификация.
9. Типы поверхностных водозаборов.
10. Русловой тип, состав сооружений водозаборного узла. Типы и конструкции оголовков водоприемников.
11. Защитные решетки и сетки. Назначение, конструкции. Мероприятия по борьбе с шугой и обледенением решеток.
12. Самотечные трубы, условия прокладки, определение длины. Сифонные линии, условия их применения.
13. Береговой колодец, конструкция, оборудование. Расчет сеток в БК, определение отметок уровней воды.
14. Насосные станции I-ого подъема. Тип, определение параметров насосов.
15. Водозаборы из подземных источников. Классификация сооружений для забора подземных вод.
16. Природные условия для проектирования вертикальных, горизонтальных, инфильтрационных, лучевых водозаборов. Каптажи восходящих и нисходящих родников.

17. Водозаборные скважины. Водоприемная часть скважины. Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах.
18. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Водозабор групповой скважины.
19. Основы расчета взаимодействующих скважин водозабора и сборных водоводов.
20. Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита.
21. Горизонтальные водозаборы. Компоновка водозабора и конструкция отдельных его элементов. Расчет дебита водозабора.
22. Каптаж родников. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета.
23. Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета.
24. Инфильтрационные водозаборы. Компоновка и конструкция их отдельных элементов.
25. Водозаборы подземных вод в пустыне и в северных районах. Особенности залегания подземных вод и конструкция водозаборов.
26. Показатели качества воды.
27. Выбор основных очистных сооружений.
28. Разработать высотную схему очистных сооружений производительностью 20000 м³/сут с показателями качества воды по мутности 60 мг/л и цветности 80 градусов.
29. Разработать высотную схему очистных сооружений производительностью 4000 м³/сут с показателями качества воды по мутности 30 мг/л и цветности 40 градусов.
30. Разработать высотную схему очистных сооружений производительностью 60000 м³/сут с показателями качества воды по мутности 150 мг/л и цветности 40 градусов.