

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2023 12:06:01

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»**

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра водоснабжения и водоотведения

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 12 » января 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой _____ Л.В. Свитайло

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

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД

20.03.02. Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация (степень) бакалавр

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

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

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	Способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-1)	1 конструкцию и основы проектирования сооружений для улучшения качества природных вод;	проектировать основные сооружения по очистке природных вод;	основными современными методами расчета и проектирования сооружений
2	Способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК-12)	современные технологии улучшения качества природных вод	на основе характеристик качества природной воды выбрать оптимальную технологию улучшения ее качества и состав сооружений	навыками анализа работы сооружений по очистке природных вод

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

Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение	<i>ПК-12</i>	<i>Опрос</i>
2	Оценка качества воды и методы ее обработки	<i>ПК-12</i>	Раздел курсовой работы Опрос
3	<i>Осветление и обесцвечивание воды</i>	<i>ПК-1; ПК-12</i>	Раздел курсовой работы Опрос

4	Обеззараживание воды, удаление запахов и привкусов	<i>ПК-1; ПК-12</i>	Раздел курсовой работы Опрос
5	Компоновка станций осветления и обеззараживания воды	<i>ПК-1; ПК-12</i>	Раздел курсовой работы Опрос
6	Специальные методы очистки воды	<i>ПК-1; ПК-12</i>	<i>Опрос</i>

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

Зачет

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

Курсовая работа

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
<i>ПК-1;ПК-12</i>	высокий	отлично	<p>Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите работы студент отлично отвечает на все поставленные вопросы, умеет поддержать дискуссию.</p>
	продвинутый	хорошо	<p>Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите работы студент</p>

			не четко отвечает на все поставленные вопросы, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.
	базовый	удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но такой, который позволяет получить правильные результаты. Рисунки выполнены не четко без использования компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите работы студент не четко отвечает на большинство поставленных вопросов, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.
	базовый	неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные

			ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы курсовой работы
--	--	--	---

Тест

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-1; ПК-12	высокий	Отлично	Сумма баллов 9-10 по варианту задания
	продвинутый	Хорошо	Сумма баллов 8-9 по варианту задания
	базовый	Удовлетворительно	Сумма баллов 6-7 по варианту задания
	базовый	Неудовлетворительно	Сумма баллов менее 6 по варианту задания

Тестирования в группе в ходе обучения является обязательным и является допуском к итоговому зачету по предмету. Тесты могут быть использованы для самопроверки знаний обучающимися.

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

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

$$\frac{П_1+П_2+П_3+П_4,\dots, П_i}{q}$$

где $П_1 \dots П_i$ - количество баллов, набранных студентом по разделам дисциплины¹
 (максимальное количество баллов – 5; минимальное - 2);
 q – количество контролируемых разделов.

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

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

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

Содержание курсовой работы

№	Раздел дисциплины	Разделы курсовой работы
	Введение	
1.	Оценка качества воды и методы ее обработки	1.Методы и технологические схемы улучшения качества природных вод 1.1 Требования к качеству воды 1.2 Выбор способа и метода очистки воды 1.3 Определение производительности полной станции водоподготовки 1.4 Технологические схемы очистки воды с применением реагентов
2..	Осветление и обесцвечивание воды	2.Проектирование и расчёт сооружений станции водоподготовки 2.1 Коагулянты 2.2.Устройства для приготовления и дозирования реагентов

		2.3 Смесители 2.4 Камеры хлопьеобразования 2.5.Отстойники 2.6. Осветлители со взвешенным слоем осадка 2.7 Скорые безнапорные фильтры 2.8. Резервуар чистой воды
3	Обеззараживание воды, удаление запахов и привкусов	3.Обеззараживание воды.– Расчёт хлораторной установки
4	Компоновка станций осветления и обеззараживания воды	4. Составление высотной схемы станции водоподготовки при реагентном способе очистки 4.1 Понятие «высотная схема». Принцип её построения 4.2 Расчёт высотных отметок
5	Специальные методы очистки воды	

Опрос

Вопросы

Раздел дисциплины 1. «Оценка качества воды и методы ее обработки»

1. Основные свойства, характеризующие качество питьевой воды.
2. Требования, предъявляемые различными потребителями к качеству потребляемой воды.
3. Основные задачи и технологические процессы обработки воды.
4. Какие сооружения входят в состав различных технологических схем обработки воды
5. Как определить расчетную производительность станции водоподготовки
6. Какие существуют методы обработки воды
7. Какие существуют технологические схемы обработки воды
8. Какие сооружения входят в состав основной технологической схемы очистки воды

Раздел дисциплины 2 «Осветление и обесцвечивание воды

1. Назначение смесителей и камер хлопьеобразования, основные конструкции и принципы расчета.
2. Назначение коагулирования воды
3. Какие реагенты наиболее распространены в водоподготовке
4. Что такое оптимальная доза реагента
5. Какое оборудование включает реагентное хозяйство
6. Как определяют дозу реагента
7. Виды отстойников, применяемых при водоподготовке.
8. Конструктивные устройства, обеспечивающие равномерное распределение воды по сечению горизонтальных и вертикальных отстойников.
9. Сущность метода осветления воды в осветлителях со слоем взвешенного осадка. Основные конструкции осветлителей и принципы расчета.
10. Классификация фильтров.
11. Конструкции скорых фильтров, основные этапы работы и расчетные параметры.
12. Распределительные (дренажные) системы скорых фильтров, их достоинства и недостатки.
13. Как осуществляется подача, отвод и повторное использование промывной воды?
14. В чем заключается принцип работы контактных осветлителей, особенности конструкции и основы расчета.
15. Фильтровальные установки заводского изготовления для коллективного и индивидуального пользования.

Раздел дисциплины 4 «Обеззараживание воды, удаление запахов и привкусов»

- 1 Какой способ применяют для уничтожения бактерий и вирусов в коммунальном водоснабжении?
- 2 Какой метод обеззараживания обеспечивает длительный бактериостатический эффект?
- 3 Что является активным окислителем при хлорировании?
- 4 Доза остаточного активного хлора в свободной воде.
- 5 Какой метод обеззараживания дает минимальный бактериостатический эффект?
- 6 Механизм воздействия окислителя при обеззараживании воды?
- 7 Задачи и методы обеззараживания воды. Область применения различных методов обеззараживания.
- 8 Достоинства и недостатки хлорирования воды. Установки для хлорирования воды жидким хлором, хлорной известью, гипохлоритами натрия и кальция, прямым электролизом.
- 9 Обеззараживающее действие ультрафиолетовых лучей и установки для их получения.
- 10 Озонирование воды. Основные методы борьбы с естественными запахами и привкусами воды

Раздел дисциплины 5 «Компоновка станций осветления и обеззараживания воды»

1. Основы выбора площадки для водопроводных очистных сооружений.
2. Высотные схемы и компоновки станций при реагентном и безреагентном методах осветления.
3. Особенности привязки типовых проектов к реальным условиям.
4. Для чего необходимо предусматривать повторное использование промывной воды.

Раздел дисциплины 6.

№	Раздел дисциплины	Вопросы
1.	Введение	Изучить тему «Введение»
2.	Специальные методы очистки воды	Удаление из воды железа и марганца
		Удаление из воды растворенных газов
		Фторирование и обесфторивание воды
		Стабилизация воды.
		Обескремнивание воды
		Адсорбционная очистка воды.

Тест по проверке знаний

- 1) Каким документом руководствуются, при водоподготовке природной воды для целей питьевого водоснабжения.
 - СНиП
 - СанПиН
 - ГОСТ
 - СП
- 2) Какие вещества находящиеся в воде влияют на показатель мутности воды.
 - Коллоидные частицы
 - Ионы
 - Растворенные газы
 - Соли
- 3) Какое предельно допустимое содержание мутности, для воды используемой для целей питьевого водоснабжения
 - 1,5 мг/л
 - 0,15 мг/л
 - 15 мг/л
 - 0 мг/л
- 4) Какое предельно допустимое содержание Fe (железа), для воды используемой для целей питьевого водоснабжения
 - 0,03 мг/л
 - 0,3 мг/л
 - 3 мг/л
 - 0 мг/л
- 5) Какие 2 сооружения входят в состав двухступенчатой очистки воды
 - Реагентное хозяйство и фильтры
 - Отстойники и фильтры

- Хлораторная и отстойники
 - Фильтры и ультрафиолетовые лампы
- 6) Какой способ не применяют для уничтожения бактерий и вирусов в коммунальном водоснабжении
- Хлорирование
 - Озонирование
 - Ультрафиолетовые лампы
 - Коагуляция
- 7) Назначение коагулирования воды
- Улучшение процесса хлопьеобразования
 - Обезжелезивание
 - Удаление растворенных в воде газов
 - Регенерация загрузки фильтра
- 8) Какие реагенты наиболее распространены в водоподготовке
- $Al_2(SO_4)_3$
 - H_2SO_4
 - HCl
 - H_2O
- 9) Каких типов отстойников не бывает
- Вертикальные
 - Горизонтальные
 - Пирамидальные
 - Радиальные
- 10) Под действием, каких сил происходит осаждение взвешенных частиц в отстойнике
- Силы тяжести
 - Силы внутреннего трения
 - Силы инерции
 - Силы притяжения
- 11) Какие типы отстойников не применяют на станциях с большими расходами воды
- Вертикальные
 - Горизонтальные
 - Радиальные
- 12) При эксплуатации отстойников должны обеспечиваться:
- постоянная скорость фильтрования;
 - контроль равномерности распределения воды между отдельными сооружениями и наблюдение за накоплением слоя осадка;

- обеззараживание осадка;
 - учет воды при сбросе осадка.
- 13) Какая мутность воды допускается на выходе отстойника
- 8-15 мг/л
 - 0-7 мг/л
 - 16-25 мг/л
 - 25-35 мг/л
- 14) Какие загрузки нашли большее применение в фильтрах
- Гранодиорит
 - Кремнезем
 - Галечник
 - Карбамид
- 15) Направление движения воды в фильтре
- Сверху вниз
 - Снизу вверх
 - Слева направо
 - Справа налево
- 16) Какой метод обеззараживания обеспечивает длительный бактериостатический эффект?
- Хлорирование
 - Дезадорация
 - Озонирование
 - УФ-лампы
- 17) Какие вещества обуславливают жесткость воды?
- Соли
 - Бактерии
 - Растворенный кислород
 - Коллоидные частицы
- 18) Что такое деферризация воды?
- Обезжелезивание
 - Обессоливание
 - Обесцвечивание
 - Обеззараживание
- 19) Какая форма железа не придает воде цвет, а определяется по привкусу?
- 2-х валентная
 - 3-х валентная
 - 4-х валентная
 - 5-и валентная
- 20) Какой безреагентный метод чаще всего используется для перевода 2-х валентного железа в 3-х валентное

- Упрощенная аэрация
- Фторирование
- Дегазация
- Адсорбция

**ВОПРОСЫ
К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД»**

1. Какие существуют методы обработки воды
2. Какие существуют технологические схемы обработки воды
3. Что понимается в технологической схеме очистки воды число ступеней
4. Какие сооружения входят в состав основной технологической схемы очистки воды
5. Какой способ применяют для уничтожения бактерий и вирусов в коммунальном водоснабжении?
6. Какие мероприятия применяют для удаления соединений фтора?
7. Какие мероприятия применяют для снижения общего содержания железа в воде?
8. Что понимается под кондиционированием воды
9. Что такое осветление и обесцвечивание воды
10. Назначение коагулирования воды
11. Какие реагенты наиболее распространенные в водоподготовке
12. Что такое оптимальная доза реагента
13. Какое оборудование включает реагентное хозяйство
14. Как определяют дозу реагента
15. Назначение отстойников?
16. Типы отстойников?
17. Назначение смесителей применяемых на станции подготовки воды
18. Как обеспечить осаждение мельчайших частиц и коллоидов в отстойнике?
19. Что понимается под фильтрованием воды?

20. Какие загрузки нашли большее применение в фильтрах
21. Что такое грязеемкость загрузки?
22. Назначение промывки фильтра
23. При фильтровании воды через фильтрующую среду как меняется гидравлическая характеристика загрузки.
24. Выбрать существующие виды промывок фильтрующей загрузки.
25. Какой метод обеззараживания получил наиболее распространение?
26. Какой метод обеззараживания обеспечивает длительный бактериостатический эффект?
27. Что является активным окислителем при хлорировании?
28. Доза остаточного активного хлора в свободной воде.
29. Что понимают под обеззараживанием воды?
30. К какому способу относится ультрафиолетовое облучение воды?
31. Какой метод обеззараживания дает минимальный бактериостатический эффект?
32. Механизм воздействия окислителя при обеззараживании воды?
33. Какой основной принцип движения воды по очистным сооружениям является предпочтительным.
34. В каких устройствах реагентного хозяйства приготавливают насыщенный известковый раствор?
35. Какие вещества обуславливают жесткость воды?
36. Методы умягчения воды
37. Что формирует жесткая вода?
38. ПДК по железу для хозяйственно-питьевой воды.
39. Какими производственными приёмами, и в какой последовательности можно удалить 2-х валентное железо?
40. Какая форма железа не придает воде цвет, а определяется по привкусу?