

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 29.10.2023 21:35:56
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6341b6a40c91106c00ae2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____ Д.М. Журавлев

« ____ » _____ 2023 г.

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

Улучшение качества природных вод

20.03.02. Природообустройство и водопользование
(код и наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) «Инженерные системы водоснабжения,
обводнения и водоотведения»**

Квалификация (степень) бакалавр

г. Уссурийск 2023

Лист согласований

Фонд оценочных средств составлен с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 **Природообустройство и водопользование**.

Рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института «___» января 2022 г., протокол №

Разработчик, к.б.н., доцент _____ /Свитайло Л.В.

Руководитель ОП, к.б.н., доцент _____ /Свитайло Л.В.

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

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Улучшение качества природных вод

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции			
ПК-2	Способен к организации работ структурного подразделения по эксплуатации инженерных систем природообустройства, водоснабжения, обводнения и водоотведения	ИД -1 ПК 2.1	Понимает методы организации работ структурных подразделений по эксплуатации инженерных систем

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- формы и методы организации производственно-хозяйственной деятельности при осуществлении процесса водоподготовки (ПК-2.1)

Уметь:

- контролировать соблюдение требований технической, технологической и иной распорядительной документации при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту основного технологического и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений станции (ПК-2.1).

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

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ИД -1 ПК 2.1	<i>Знать:</i> - формы и методы организации производственно-хозяйственной деятельности при осуществлении процесса водоподготовки	РГР (индивидуальное практическое задание)
		<i>Уметь:</i> - контролировать соблюдение требований технической, технологической и иной распорядительной документации при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту основного технологического и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений станции.	РГР (индивидуальное практическое задание) Устный опрос

Таблица 2 – Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	РГР (индивидуальное практическое задание по вариантам)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. РГР направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине и содержит четкую инструкцию по выполнению (алгоритм действий)	Примерное содержание расчетно-графической работы и пояснения к выбору исходных данных по вариантам
2	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Вопросы к экзамену по темам / разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая определить уровень знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий (по разделам дисциплины, с учетом компетенций, предусмотренным РПД)

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ИД -1 ПК 2.1			
	Неудовлетворительно /не зачтено	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо /зачтено	Отлично /зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 49	50 – 69	70 – 84	85 – 100

* - Оценивается для каждой компетенции отдельно.

** – Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Улучшение качества природных вод» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии. Она является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета в 5-ом семестре.

Обучающиеся готовятся к зачету самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

Методика оценивания

1) По столбальной шкале определить баллы, полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины (критерии представлены в таблице 3).

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотношения баллов и оценок (таблица 4).

Таблица 4 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Улучшение качества природных вод»

Итоговый балл	0-49	50-69	70-84	85-100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Знания, умения, обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Улучшение качества природных вод» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

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

Содержательный элемент (модуль): «Улучшение качества природных вод»

4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ПК 2.1 по показателю «Знать»

I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Для оценки качества природной воды используются показатели:

1. механические, биологические, бактериологические
2. физические, химические, санитарно-биологические
3. физические, органические, паразитологические

Ответ: ____.

вариант задания 2.

К группе физических показателей качества природных вод относятся:

1. температура, электропроводность
2. общая минерализация, водородный показатель, жесткость, окисляемость
3. фитопланктон и зоопланктон, жесткость, окисляемость
4. температура, взвешенные вещества, запах, вкус, цветность.

Ответ: ____.

вариант задания 3.

К группе химических показателей качества природных вод относятся:

1. температура, взвешенные вещества
2. общая минерализация, цветность, жесткость, запах
3. жесткость, щелочность, активная реакция, окисляемость, сухой остаток
4. фитопланктон, жесткость, окисляемость, вкус
5. температура, взвешенные вещества, запах, цветность.

Ответ: ____.

вариант задания 4.

Жесткость воды – это совокупность свойств воды, связанных с содержанием в ней ионов:

1. кальция и марганца
2. калия и натрия
3. кальция и магния
4. железа и кальция

Ответ: _____.

вариант задания 5.

Бактериологический показатель природной воды, определяющий количество кишечных палочек, содержащихся в 1 мл воды:

1. Коли-титр
2. Коли-фаг
3. Коли-индекс

Ответ: _____.

вариант задания 6.

В качестве коагулянтов для обработки воды используют:

1. гипохлорид натрия
2. полиакриламид
3. сернокислый алюминий
4. активированный уголь

Ответ: _____.

вариант задания 7.

Для обеззараживания воды используют следующие реагенты:

1. гипохлорит натрия
2. сульфат железа
3. сернокислый алюминий
4. оксихлорид алюминия

Ответ: _____.

вариант задания 8.

Сернокислый алюминий $Al_2(SO_4)_3$ и хлорное железо $FeCl_3$ при очистке природной воды используется для:

1. укрупнения коллоидных и взвешенных частиц
2. обесцвечивания природной воды
3. обеззараживания природной воды

Ответ: _____.

вариант задания 9.

Полиакриламид ПАА при очистке природной воды используют для:

1. обесцвечивания воды
2. ускорения процесса коагуляции

3. обеззараживания воды

Ответ: _____.

вариант задания 10.

Материал, используемый в качестве поддерживающего слоя в фильтрах:

1. Кварцевый песок
2. Галька
3. Гравий

Ответ: _____.

II. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

вариант задания 1.

Установите соответствие способов обработки воды и методов водоподготовки

	Способ обработки воды		Методы водоподготовки
1	Улучшение органолептических свойств воды	1	Хлорирование, озонирование, ультрафиолетовая радиация
2	Обеспечение эпидемиологической безопасности	2	Фторирование и обесфторивание, обезжелезивание и деманганация, умягчение и обессоливание
3	Улучшение минерального состава	3	Осветление, обесцвечивание, дезодорация

Ответ: _____.

вариант задания 2.

Установите соответствие понятия и определения

1	Кондиционирование	1	- способ осветления воды, позволяющий выделить из нее диспергированные и коллоидные примеси, которые задерживаются на поверхности или в межпоровом пространстве фильтрующего материала
2	Коагулирование	2	- комплекс физических, химических и биологических методов изменения ее первоначального состава.
3	Фильтрование	3	- процесс укрупнения коллоидных и взвешенных частиц вследствие их слияния под действием силы молекулярного притяжения.

Ответ: _____.

вариант задания 3.

Установите соответствие происходящего процесса и названием сооружения

1	Смешивание растворов реагентов с водой происходит в сооружениях	1	- отстойники (горизонтальные, вертикальные, радиальные, тонкослойные)
2	Для предварительного осветления воды применяют	2	- аэраторах (вакуумно-эжекторных, барботажных, разбрызгивающего и каскадного типов)
3	Неорганические примеси в молекулярном состоянии, вызывающие запахи и привкусы удаляются в ...	3	- смесителях (перегородчатого типа, дырчатые смесители, смесители коридорного типа, вихревые смесители).

Ответ: _____.

III. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Для обеззараживания воды используют следующие реагенты:

1. озон
2. хлор и гипохлорит натрия
3. сернистый алюминий
4. активированный уголь.
5. диоксид хлора

Ответ: _____.

вариант задания 2.

Основные технологические процессы, применяемые для очистки природной воды:

1. коагулирование,
2. хлопьеобразование,
3. экстракция,
4. отстаивание,
5. фильтрование,
6. обеззараживание,
7. адсорбция,

Ответ: _____.

вариант задания 3.

Основным документом, регламентирующим качество питьевой воды, является:

1. СанПиН 2.1.4.1074-01.
2. ГОСТ 2861-84.
3. ГОСТР 51232.98.
4. СанПиН 2.1.4.554-96.

Ответ: _____.

вариант задания 4.

Для оценки качества природной воды используют показатели:

1. органические;
2. химические;

3. бактериологические;
4. физические;
5. механические;
6. технологические.

Ответ: _____.

4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ПК 2.1 по показателю «Уметь»

I. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)

вариант задания 1.

Выбор и оценка качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения производится в соответствии с требованиями _____

Ответ: _____.

вариант задания 2.

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется в соответствии с нормативами по микробиологическим и паразитологическим показателям, согласно _____:

Ответ: _____.

вариант задания 3.

Процесс укрупнения коллоидных и взвешенных частиц вследствие их слияния под действием молекулярного притяжения называется _____.

Ответ: _____.

II. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Станция водоподготовки служит для:

1. очистки исходной воды от мусора;
2. приготовления воды питьевого качества;
3. подведения воды к потребителям;
4. снабжения населенного пункта водой питьевого качества.

Ответ: _____.

вариант задания 2

Содержание железа в питьевой воде не должно превышать:

1. 0,2;;
2. 0,3;
3. 0,4;
4. 0,5.

Ответ: _____.

вариант задания 3.

Для питьевой воды величина водородного показателя рН составляет:

1. рН 6,5-8,5;
2. рН =7;
3. рН <7.

Ответ: _____.

вариант задания 4.

Оптимальное содержание фтора в питьевой воде, мг/л

Для оценки качества природной воды используют показатели:

1. 0,7-1,5;
2. 1,5-2,0;
3. 0,2-0,6;
4. не регламентируется;

Ответ: _____.

вариант задания 5.

Для питьевой воды цветность допускается не более:

1. 20°;
2. 15°;
3. 10°

Ответ: _____.

Критерии оценивания теста

Шкала оценивания тестов в разрезе компетенций

Показатели и критерии оценки	Максимальное количество баллов	Фактическое количество баллов
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать» ИД-1 ПК 2.1	40	
Умение выполнять задания по показателю «Уметь» ИД-1 ПК 2.1	60	
Всего	100	

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Темы рефератов

Темы рефератов разрабатывают с учетом направления подготовки

1. Состав природных вод.
2. Оценка качества природных вод.
3. Выбор и оценка качества источников водоснабжения.
4. Основные показатели качества природных вод.
5. Способы улучшения качества воды.
6. Основные технологические схемы улучшения качества воды. Преимущества и недостатки.
7. Коагулирование примесей воды.

8. Смешение реагентов с обрабатываемой водой.
9. Камеры хлопьеобразования.
10. Отстаивание воды.
11. Осветление воды в слое взвешенного осадка.
12. Осветление воды в поле центробежных сил.
13. Флотационная обработка природных вод.
14. Обработка воды фильтрованием.
15. Фильтрующие материалы и их свойства, используемые в практике питьевого водоснабжения.
16. Конструкции фильтровальных аппаратов в практике коммунального и промышленного водоснабжения.
17. Технология обеззараживания воды.
18. Кондиционирование природных вод.
19. Стабилизация воды.
20. Обезжелезивание и деманганация воды.
21. Умягчение воды. Методы.
22. Методы глубокого умягчения воды.
23. Мембранные методы опреснения воды.
24. Опреснение и обессоливание воды.
25. Фторирование и обесфторивание воды.

Критерии оценки реферата

✓ 100-86 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Реферат, обучающийся имеет право представить в виде презентации

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов

Оформление	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Устный опрос Вопросы

№	Раздел дисциплины	Вопросы
1	Оценка качества воды и методы ее обработки	<ol style="list-style-type: none"> 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
2	Осветление и обесцвечивание воды	<ol style="list-style-type: none"> 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.

		<ol style="list-style-type: none"> 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.
3	Обеззараживание воды, удаление запахов и привкусов	<ol style="list-style-type: none"> 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
4	Компоновка станций	1. Основы выбора площадки для

	осветления и обеззараживания воды	<p>водопроводных очистных сооружений.</p> <p>2. Высотные схемы и компоновки станций при реагентном и безреагентном методах осветления.</p> <p>3. Особенности привязки типовых проектов к реальным условиям.</p> <p>4. Для чего необходимо предусматривать повторное использование промывной воды.</p>
5	Специальные методы очистки воды	<p>1. Удаление из воды железа и марганца.</p> <p>2. Удаление из воды растворенных газов .</p> <p>3. Фторирование и обесфторивание воды</p> <p>4. Стабилизация воды.</p> <p>5. Обескремнивание воды.</p> <p>6. Адсорбционная очистка воды.</p>

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 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. Методы обработки воды
2. Технологические схемы обработки воды
3. Сооружения, входящие в состав основной технологической схемы очистки воды.
4. Способы, применяемые для уничтожения бактерий и вирусов в коммунальном водоснабжении.

5. Мероприятия, применяемые для удаления соединений фтора?
6. Мероприятия, применяемые для снижения общего содержания железа в воде.
7. Кондиционирование воды.
8. Осветление и обесцвечивание воды.
9. Назначение коагулирования воды.
10. Реагенты, используемые в водоподготовке.
11. Оптимальная доза реагента.
12. Оборудование реагентного хозяйства.
13. Определение дозы реагента.
14. Назначение отстойников.
15. Типы отстойников.
16. Назначение смесителей, применяемых на станции подготовки воды.
17. Способы осаждения мельчайших частиц и коллоидов в отстойнике.
18. Фильтрованием воды.
19. Загрузки, используемые в фильтрах.
20. Понятие грязеемкость загрузки.
21. Назначение промывки фильтра
22. Изменение гидравлической характеристика загрузки при фильтровании воды через фильтрующую среду.
23. Виды промывок фильтрующей загрузки.
24. Наиболее распространенный метод обеззараживания воды .
25. Метод обеззараживания воды, обеспечивающий длительный бактериологический эффект.
26. Активный окислитель при хлорировании.
27. Доза остаточного активного хлора в свободной воде.
28. Обеззараживанием воды.
29. Способ ультрафиолетового облучение воды.
30. Метод обеззараживания, дающий минимальный бактериологический эффект.
31. Механизм воздействия окислителя при обеззараживании воды.
32. Основной принцип движения воды по очистным сооружениям.
33. Устройство реагентного хозяйства для приготовления насыщенного известкового раствора.
34. Жесткость воды.
35. Методы умягчения воды
36. ПДК по железу для хозяйственно-питьевой воды.

37. Производственные приёмы и последовательность удаления 2-х валентного железа.