

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные методы подготовки воды для различных отраслей
промышленности

Код модуля
1143111(1)

Модуль
Замкнутые системы производственного
водоснабжения и водоотведения

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аксенов Валентин Иванович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	водного хозяйства и технологии воды
2	Ничкова Ирина Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	водного хозяйства и технологии воды
3	Царев Николай Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Информационное моделирование в строительстве

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Плеханова

Авторы:

- Аксенов Валентин Иванович, Профессор, водного хозяйства и технологии воды
- Ничкова Ирина Ивановна, Доцент, водного хозяйства и технологии воды
- Царев Николай Сергеевич, Доцент, Информационное моделирование в строительстве

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Специальные методы подготовки воды для различных отраслей промышленности

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Научный доклад/доклад	1
		Собеседование/устный опрос	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Специальные методы подготовки воды для различных отраслей промышленности

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей	З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации	Контрольная работа Лекции Научный доклад/доклад Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p>	
<p>ПК-3 -Способен организовать проектные работы и разрабатывать проектные решения для систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p>	<p>З-12 - Знать требования нормативно-технических документов к водоподготовительным установкам промпредприятий З-13 - Знать состав и содержание проектной и рабочей документации водоподготовительных установок промпредприятий П-12 - Организовывать процесс проектирования водоподготовительных установок промпредприятий П-13 - Выполнять проектную и рабочую документацию водоподготовительных установок промпредприятий У-12 - Уметь выполнять расчеты, обосновывающие конструктивные и технологические решения водоподготовительных установок промпредприятий водного хозяйства промпредприятий У-13 - Уметь разрабатывать текстовую и графическую документацию по</p>	<p>Контрольная работа Лекции Научный доклад/доклад Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен</p>

	водоподготовительным установкам промпредприятий	
ПК-4 -Способен организовать и производить работы по авторскому надзору за строительством объектов водоснабжения и водоотведения	<p>З-1 - Знать основные задачи и функции специалистов, осуществляющих авторский надзор при строительстве очистных сооружений сточных вод промпредприятий</p> <p>З-2 - Знать состав работ по авторскому надзору за строительством очистных сооружений сточных вод промпредприятий</p> <p>П-1 - Контролировать соблюдение в процессе строительства очистных сооружений сточных вод промпредприятий требований проектной и рабочей документации и требований нормативно-технических документов</p> <p>У-1 - Уметь проводить визуальный контроль состояния строящихся очистных сооружений сточных вод промпредприятий и технологий выполнения строительно-монтажных и специальных работ по таким объектам</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Научный доклад/доклад</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Собеседование/устный опрос</p> <p>Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Устный опрос</i>	3,6	50
<i>Контрольная работа</i>	3,8	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Доклад</i>	3,12	70
<i>Устный опрос</i>	3,14	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Проектирование водоподготовительных установок для предприятий черной металлургии
2. Проектирование водоподготовительных установок для предприятий цветной металлургии
3. Проектирование водоподготовительных установок для предприятий машиностроения
4. Проектирование водоподготовительных установок для нефтехимических предприятий
5. Проектирование водоподготовительных установок для предприятий химической промышленности
6. Проектирование водоподготовительных установок для горно-обогатительных комбинатов
7. Проектирование водоподготовительных установок для предприятий энергетики

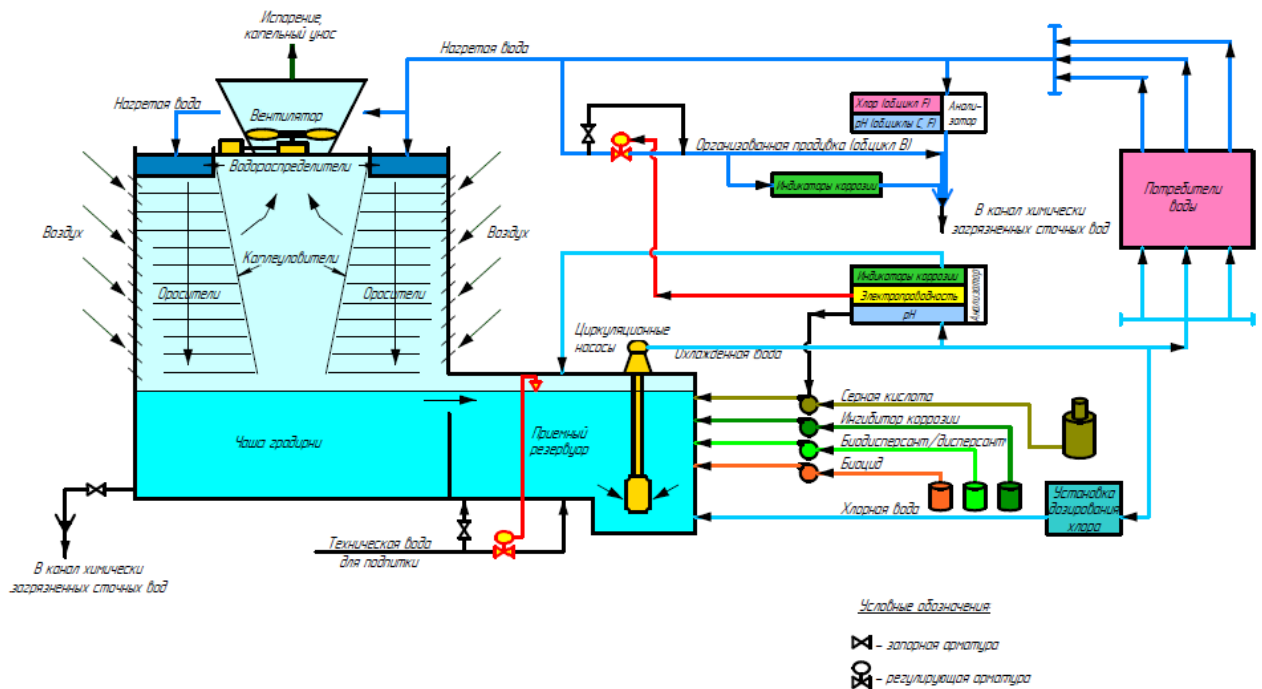
Примерные задания

В обратную систему водяного охлаждения (рисунок) добавляется вода следующего состава:

- щелочность - 3,5 мг-экв/дм³;
- жесткость - 4,5 мг-экв/дм³;
- содержание кальция - 3,8 мг-экв/дм³;
- содержание хлоридов - 1,5 мг-экв/дм³;

- содержание сульфатов - 4,5 мг-экв/дм³;
- содержание натрия - 1,5 мг-экв/дм³.

Определить, при каких условиях (значение коэффициента упаривания, снижение щелочности) возможна обработка добавляемой воды серной кислотой, исключающая выпадение сульфата кальция. Учесть ионную силу раствора



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Очистка воды от взвешенных частиц
2. Обезжелезивание
3. Умягчение воды
4. Обессоливание
5. Обеспечение надежности систем водоснабжения
6. Кондиционирование воды
7. Обеззараживание воды
8. Удаление органических загрязнений

Примерные задания

Проектируется натрий-катионитная установка производительностью 600 м³/ч для умягчения воды следующего состава:

- жесткость общая - 5,2 мг-экв/дм³;
- щелочность - 2,8 мг-экв/дм³;
- солесодержание - 735 мг/дм³.

Остаточная жесткость умягченной воды должна быть не более 5 мг-экв/дм³. Умягченная вода поступает на нужды технологических цехов предприятия. Определить основные технологические показатели установки водоподготовки:

- число катионитных фильтров,
- производительность катионитных фильтров,
- расход соли для регенерации фильтров,
- схему водоподготовительной установки

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Научный доклад/доклад

Примерный перечень тем

1. Практика применения систем водяного охлаждения технологического оборудования (оборотных систем) на промышленных предприятиях
2. Практика применения систем испарительного охлаждения технологического оборудования на промышленных предприятиях
3. Практика применения испарительных и воздушных охладителей воды на промышленных предприятиях
4. Практика применения установок умягчения воды на промышленных предприятиях
5. Практика применения мембранных установок на промышленных предприятиях
6. Практика применения термодистилляционных установок на промышленных предприятиях
7. Практика применения ионообменных установок на промышленных предприятиях

Примерные задания

Необходимо подготовить доклад с презентацией на тему «Практика применения установок обратноосмотического обессоливания на водоподготовках промышленных предприятий».

Требования к презентации:

- минимальное количество слайдов —20;
- слайды представлены в логической последовательности;
- текст лаконичен, информация изложена логично и структурировано (используется тезисный (конспективный) стиль изложения);
- использование графических конструкций (схемы, диаграммы, таблицы, графики);
- использование эффектов анимации и дополнительных эффектов; рекомендуется при выводе объектов на экран (вход) ограничиться такими инструментами, как «появление» и «возникновение»; не рекомендуется выводить текст по буквам и по словам; при необходимости лучше это делать целыми предложениями;
- единый стиль оформления презентации; в пределах одного тематического раздела цвет и текстура фона должны оставаться постоянными для всех слайдов;
- размер шрифта внутренних слайдов не меньше 20 пт;
- презентация должна содержать:
 - первый слайд — титульный: название дисциплины, тема, фамилия, имя, отчество студента-разработчиков;
 - второй слайд: цель изучения материала;

- третий слайд — содержание: перечень тем и подтем, которые рассматриваются в докладе;

- следующие слайды: изложение основного материала;
- предпоследний слайд: выводы и заключение по теме;
- последний слайд: использованные источники;
- структура слайда:
 - каждый слайд должен иметь заголовок;
 - следует применять разметку слайда;
 - в колонтитул выносятся название дисциплины, тема и т. п.

Презентацию необходимо выполнить в любой специализированной программе
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Собеседование/устный опрос

Примерный перечень тем

1. Коагулянты
2. Флокулянты
3. Ингибиторы солеотложений, коррозии и минеральных отложений
4. Окисляющие и неокисляющие биоциды
5. Сорбенты
6. Зернистые фильтрующие материалы
7. Фильтровальные перегородки
8. Ионообменные смолы

Примерные задания

Какие самые распространенные фильтрующие материалы в водоподготовительных установках промышленных предприятий? Обосновать ответ путем сравнения преимуществ и недостатков различных материалов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Потребление воды в народном хозяйстве и в промышленности
2. Водоисточники, используемые для промышленного водоснабжения, и их характеристика
3. Защита поверхностных и подземных источников от загрязнения
4. Техническое воспроизводство водных ресурсов
5. Рациональное использование воды на промышленных предприятиях
6. Прямоточные, последовательные, оборотно-последовательные, оборотные, замкнутые бессточные и безотходные системы водного хозяйства промышленных предприятий; их характеристика и особенности
7. Условия, влияющие на выбор системы водоснабжения и водоотведения
8. Проектирование систем водного хозяйства промышленного предприятия
9. Основные технико-экономические показатели систем водного хозяйства промышленных предприятий

10. Современные требования к качеству воды различных производств
 11. Категории качества воды и эффективность ее использования на промышленном предприятии
 12. Прогрессивные технологические схемы водоподготовки и очистки производственных сточных вод
 13. Водоподготовка на промышленных предприятиях: сооружения, установки и оборудование
 14. Баланс воды на промышленном предприятии
 15. Потери воды в системах водного хозяйства промышленного предприятия
 16. Оценка степени стабильности воды. Проблемы и пути стабилизации воды в оборотных системах
 17. Применение ингибиторов отложений минеральных солей, коррозии и биообрастаний
 18. Зарубежный опыт строительства и эксплуатации систем водного хозяйства промышленных предприятий
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.