

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные процессы обеззараживания воды

Код модуля
1143109(1)

Модуль
Физико-химические процессы очистки воды

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ничкова Ирина Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	водного хозяйства и технологии воды

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А.Плеханова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные процессы обеззараживания воды**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные процессы обеззараживания воды**

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-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию	З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области	Зачет Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам

<p>полученных результатов</p>	<p>профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>ПК-3 -Способен организовать проектные работы и разрабатывать проектные решения для систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p>	<p>З-4 - Знать современные и перспективные технологии обеззараживания природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий в достаточном объеме для освоения компетенции З-5 - Знать современные и перспективные сооружения, оборудование и реагенты, применяемые для обеззараживания природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий, в достаточном объеме для освоения компетенции З-6 - Понимать нормативную базу для проектирования в области обеззараживания природных и сточных вод систем водоснабжения и</p>	<p>Домашняя работа Зачет Практические/семинарские занятия</p>

	<p>водоотведения городов и промышленных предприятий П-4 - Владеть навыками обоснованного выбора оптимальных технологий при разработке проектных решений по обеззараживанию природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий П-5 - Владеть навыками обоснованного выбора и расчета сооружений и подбора оборудования при разработке проектных решений по обеззараживанию природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий П-6 - Владеть навыками использования нормативной базы при разработке проектных решений по обеззараживанию природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий У-4 - Уметь самостоятельно выбирать современные методы и технологии обеззараживания природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий в соответствии с конкретной ситуацией У-5 - Уметь самостоятельно выбирать современные сооружения, оборудование и реагенты под принятую технологию обеззараживания природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий У-6 - Уметь грамотно использовать знание нормативной базы при проектировании в области обеззараживания природных и</p>	
--	---	--

	<p>сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий</p>	
<p>ПК-7 -Способен проводить анализ, выбор и освоение наилучших доступных технологических процессов для совершенствования систем водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод городов и промышленных предприятий</p>	<p>З-4 - Знать современные и перспективные технологии в области обеззараживания природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий в достаточном объеме для освоения компетенции З-5 - Знать современные и перспективные сооружения, оборудование и реагенты, применяемые в области обеззараживания природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий, в достаточном объеме для освоения компетенции З-6 - Знать критерии оценки эффективности работы сооружений и оборудования для обеззараживания природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий П-4 - Владеть навыками проведения сравнительного анализа доступных технологических процессов, сооружений и оборудования в области обеззараживания природных и сточных вод для совершенствования систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий П-5 - Владеть навыками выбора и освоения наилучших технологических процессов, сооружений и оборудования по обеззараживанию природных и сточных вод для совершенствования систем водоснабжения и</p>	<p>Зачет Контрольная работа Практические/семинарские занятия</p>

	<p>водоотведения городов и промышленных предприятий П-6 - Владеть навыками использования критериев оценки эффективности работы сооружений и аппаратов по обеззараживанию природных и сточных вод в конкретных условиях для совершенствования систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий У-5 - Уметь самостоятельно проводить сравнительный анализ доступных технологических процессов, сооружений и оборудования в области обеззараживания природных и сточных вод для совершенствования систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий У-6 - Уметь самостоятельно на основе анализа выбирать и осваивать наилучшие технологические процессы, сооружения и оборудование в области обеззараживания природных и сточных вод для совершенствования систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий У-7 - Уметь оценивать возможную эффективность работы сооружений и аппаратов по обеззараживанию природных и сточных вод в конкретных условиях для совершенствования систем водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий</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 – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	2,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
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	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	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 но (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. Определение доз реагентов для обеззараживания воды
2. Расчет узла приготовления хлорной воды из жидкого хлора
3. Расчет узла приготовления хлорной воды из гипохлорита натрия
4. Расчет узла получения озono-воздушной смеси
5. Подбор установки ультрафиолетового обеззараживания воды
6. Подбор установки получения диоксида хлора
7. Расчет контактной камеры при использовании для обеззараживания окислителей

Примерные задания

Задание 1. Определить дозу хлора для окончательного обеззараживания воды на водопроводной станции города.

Задание 2. Для водопроводной станции города с расчетной производительностью 52 000 кубометров в сутки подобрать установку ультрафиолетового обеззараживания воды.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение оптимальной дозы хлора для обеззараживания природной воды при подготовке питьевой воды
 2. Обеззараживание природной воды хлорированием с аммонизацией при подготовке питьевой воды
 3. Обеззараживание воды озонированием
 4. Обеззараживание воды ультрафиолетовым облучением
- 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. Предусмотрена одна контрольная работа на тему "Сравнительная характеристика методов обеззараживания воды"

Примерные задания

Приведите сравнительную характеристику методов обеззараживания воды, применяемых на станциях подготовки питьевой воды

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Предусмотрена одна домашняя работа на тему "Обеззараживание воды озонированием"

Примерные задания

Рассчитать узел обеззараживания воды на водопроводной станции, включая установку получения озона и контактную камеру, для следующих данных:

- расход обрабатываемой воды составляет 12 000 кубометров в сутки;
- обеззараживание производится в начале технологической схемы;
- перманганатная окисляемость воды составляет 18 мг/л.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Определение оптимальной дозы хлора для обеззараживания природной воды при подготовке питьевой воды
2. Обеззараживание природной воды хлорированием с аммонизацией при подготовке питьевой воды
3. Обеззараживание воды озонированием
4. Обеззараживание воды ультрафиолетовым облучением

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Заболевания, передаваемые водным путем, и их классификация.
 2. Источники загрязнения воды.
 3. Показатели качества питьевой воды, определяющие ее безопасность в эпидемиологическом отношении.
 4. Классификация методов обеззараживания. Выбор метода обеззараживания.
 5. Суть процесса обеззараживания воды окислением. Используемые окислители и их сравнительная характеристика, область применения.
 6. Определение дозы окислителя, выбор места его введения в обрабатываемую воду и времени контакта. Контактные камеры.
 7. Хлорирование воды с использованием хлора и хлорсодержащих окислителей.
 8. Озонирование воды.
 9. Реагентное хозяйство. Основы подбора и расчета установок.
 10. Ультрафиолетовое облучение - суть процесса, источники УФ-лучей, используемые установки, область применения, основы расчета.
 11. Другие физические методы обеззараживания воды
 12. Особенности обеззараживания сточных вод по сравнению с питьевой водой.
- Нормативные документы. Применяемые методы, сооружения, реагенты.
13. Общие закономерности современного состояния обеззараживания воды.
- Применение методов обеззараживания воды в крупных городах России и за рубежом.
14. Тенденции развития обеззараживания природных и сточных вод и осадков.
- 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.