

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Обработка и кондиционирование природных вод

Код модуля
1143110(1)

Модуль
Современные технологии, сооружения и
оборудование очистки воды и сточных вод

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ничкова Ирина Ивановна	к.х.н., доцент	доцент	Водного хозяйства

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А.Плеханова

Авторы:

- **Ничкова Ирина Ивановна**, доцент, Водного хозяйства

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Обработка и кондиционирование природных вод**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Обработка и кондиционирование природных вод**

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-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе	Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>ПК-3 -Способен организовать проектные работы и разрабатывать проектные решения для систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p>	<p>З-1 - Знать современные и перспективные технологии в области обработки и кондиционирования природных вод в достаточном объеме для освоения компетенции</p> <p>З-2 - Знать современные и перспективные сооружения, оборудование и реагенты, применяемые в области обработки и кондиционирования природных вод, в достаточном объеме для освоения компетенции</p> <p>З-3 - Понимать нормативную базу для проектирования систем обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>П-1 - Владеть навыками обоснованного выбора оптимальных технологий при разработке проектных решений для систем обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>П-2 - Владеть навыками обоснованного выбора и расчета сооружений и подбора оборудования при разработке проектных решений для систем обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>П-3 - Владеть навыками использования нормативной базы при разработке проектных решений для систем обработки</p>	<p>Курсовой проект</p>

	<p>и кондиционирования природных вод</p> <p>У-1 - Уметь самостоятельно выбирать современные методы и технологии обработки и кондиционирования природных вод в соответствии с конкретной ситуацией</p> <p>У-2 - Уметь самостоятельно выбирать современные сооружения, оборудование и реагенты под принятую технологию обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>У-3 - Уметь грамотно использовать знание нормативной базы при проектировании систем обработки и кондиционирования природных вод</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 – 0.40		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,8	100
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 – 0.40		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,14	100
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 –0.20		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	1,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
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– 0,00		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 1,00		

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. Выбор наиболее рациональной технологической схемы подготовки питьевой воды при поверхностном и подземном источниках водоснабжения
2. Определение необходимых доз реагентов для обработки воды
3. Расчет смесителей с распределителями реагентов
4. Расчет тонкослойных отстойников
5. Расчет скорых напорных фильтров с колпачковой дренажно-распределительной системой
6. Расчет контактных осветлителей с водовоздушной промывкой и низким отводом промывных вод
7. Расчет угольных фильтров
8. Решение узла обработки осадков, образующихся при подготовке питьевой воды, и подбор оборудования

Примерные задания

Рассчитать угольные фильтры для водопроводной станции с полной производительностью 84 000 кубометров в сутки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение оптимальной дозы коагулянта для осветления воды
2. Определение оптимальной дозы флокулянта при коагуляционном осветлении воды отстаиванием
3. Определение фракционного состава фильтрующих загрузок, используемых при подготовке питьевой воды
4. Обесцвечивание воды озонированием

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 «Выбор наиболее рациональной технологической схемы подготовки питьевой воды по данным анализа природной воды»

Примерные задания

Предложить наиболее рациональную схему подготовки питьевой воды, включая промывные воды фильтровальных сооружений и осадок, с обоснованием принятых решений для следующих данных:

- расход воды 150 000 м³/сут;
- качество речной воды: мутность 350-600 мг/л; цветность 40-75 град.; запах 2 балла; привкус 2 балла; щелочность 0,25 мг-экв/л; окисляемость перманганатная 4-16 мг/л; общее микробное число 300- 400 КОЕ/мл; планктон 2 400 клеток/мл;
- район расположения станции - Средний Урал

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Предусмотрена одна домашняя работа на тему «Определение доз реагентов для обработки воды»

Примерные задания

Определить необходимые дозы реагентов для обработки природной воды при подготовке питьевой воды для следующих данных:

- качество речной воды: мутность 45-1700 мг/л; цветность 40-90 град.; щелочность 0,1 мг-экв/л; окисляемость перманганатная 7-27 мг/л; общее микробное число - до 450 КОЕ/мл;

- схема обработки воды включает предварительное озонирование, коагулирование с добавлением флокулянта, отстаивание, фильтрование, окончательное хлорирование

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Определение оптимальной дозы коагулянта для осветления воды
2. Определение оптимальной дозы флокулянта при коагуляционном осветлении воды отстаиванием
3. Определение фракционного состава фильтрующих загрузок, используемых при подготовке питьевой воды
4. Обесцвечивание воды озонированием

Примерные задания

Написать отчеты по всем выполненным лабораторным работам. Отчет включает следующие пункты:

- цель работы;
- теоретические положения;
- методика выполнения работы;
- полученные результаты и их обработка;
- выводы.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Требования к качеству воды источников водоснабжения
 2. Требования к качеству питьевой воды
 3. Перспективные коагулянты, флокулянты и окислители, применяемые в водоподготовке, и их сравнительная характеристика
 4. Тонкослойные отстойники, осветлители со слоем взвешенного осадка
 5. Осветление воды во флотаторе
 6. Новые материалы для загрузки фильтровальных сооружений
 7. Водовоздушная промывка фильтровальных сооружений
 8. Дренажно-распределительные системы, не требующие устройства поддерживающих слоев
 9. Контактное осветление воды
 10. Окислительно-сорбционный метод обесцвечивания и дезодорации воды
 11. Применение биологического метода для улучшения подготовки питьевой воды
 12. Смесительные устройства с распределителями реагентов
 13. Изменение традиционных технологических схем подготовки питьевой воды в зависимости от качества исходной природной
 14. Характеристика отходов, образующихся при подготовке питьевой воды
 15. Перспективные решения по обработке промывных вод фильтровальных сооружений и образующихся осадков
 16. Общие закономерности современного состояния подготовки питьевой воды. Тенденции развития водоочистных комплексов
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовой проект

Примерный перечень тем

1. Обработка природной воды при подготовке питьевой воды с разработкой отдельного узла (разрабатываемый узел - блок первой ступени осветлительных сооружений)
2. Обработка природной воды при подготовке питьевой воды с разработкой отдельного узла (разрабатываемый узел - блок второй ступени осветлительных сооружений)
3. Обработка природной воды при подготовке питьевой воды с разработкой отдельного узла (разрабатываемый узел - блок угольных фильтров)
4. Обработка природной воды при подготовке питьевой воды с разработкой отдельного узла (разрабатываемый узел - узел приготовления раствора флокулянта)
5. Обработка природной воды при подготовке питьевой воды с разработкой отдельного узла (разрабатываемый узел - узел приготовления подщелачивающего реагента)
6. Обработка природной воды при подготовке питьевой воды с разработкой отдельного узла (разрабатываемый узел - узел приготовления раствора коагулянта)

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.