

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Приборы и методы контроля окружающей среды**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Завьялова А.А.
	Идентификатор	Rf1e5ee82-KasatkinaAA-d1919df5

(подпись)

А.А.

Завьялова

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

(подпись)

О.Е.

Кондратьева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

(подпись)

О.Е.

Кондратьева

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-6 Способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности, рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы объектов профессиональной деятельности

ИД-1 Демонстрирует знание закономерностей физических и химических процессов, происходящих в аппаратах газо- и пылеочистки

ИД-3 Демонстрирует знание закономерностей физических и химических процессов, происходящих в устройствах водоочистки

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Биологическая очистка сточных вод. Методы глубокой очистки сточных вод (Тестирование)

2. Маркерные загрязняющие вещества (Контрольная работа)

3. Состав и свойства сточных вод. Классификация методов очистки (Тестирование)

4. Сухие и мокрые способы пылеочистки газов (Контрольная работа)

5. Химические методы очистки промышленных газов (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	10	12	14
Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности						
Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности	+	+	+			
Методы и средства контроля состояния атмосферного воздуха						
Методы и средства пылеочистки промышленных газов			+	+		
Методы и средства газоочистки промышленных газов			+	+		
Состав и свойства сточных вод						
Состав и свойства сточных вод					+	+

Методы и средства контроля состояния водных объектов					
Классификация способов очистки воды				+	+
Технологические схемы очистки воды					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-6	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Демонстрирует знание закономерностей физических и химических процессов, происходящих в аппаратах газо- и пылеочистки	Знать: Основные маркерные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу с промышленными газами, и их свойства Физические и химические процессы, используемые для газо- и пылеочистки промышленных газов Уметь: Определять необходимую степень снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	Маркерные загрязняющие вещества (Контрольная работа) Сухие и мокрые способы пылеочистки газов (Контрольная работа) Химические методы очистки промышленных газов (Контрольная работа)
ПК-6	ИД-3 <sub>ПК-6</sub> Демонстрирует знание закономерностей физических и химических процессов, происходящих в устройствах водоочистки	Знать: Процессы, происходящие в аппаратах очистки при реализации различных методов Уметь: Учитывать воздействие различных факторов на	Состав и свойства сточных вод. Классификация методов очистки (Тестирование) Биологическая очистка сточных вод. Методы глубокой очистки сточных вод (Тестирование)

		работу систем водоподготовки и водоочистки	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Маркерные загрязняющие вещества

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение студентом задания по вариантам

**Краткое содержание задания:**

**Ответы на вопросы контрольной работы**

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Основные маркерные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу с промышленными газами, и их свойства	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Определение маркерных (загрязняющих) веществ.</li><li>2.Какие загрязняющие вещества определены в качестве маркерных для ТЭС.</li><li>3.Механизмы образования ЗВ при сжигании энергетических топлив.</li><li>4.Основное назначение и содержание информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ).</li><li>5.Дайте определения «технологического показателя» и «технологического норматива» выброса. В чем между ними разница.</li></ol>
Уметь: Определять необходимую степень снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Определите требуемую степень снижения выбросов ЗВ</li><li>2.Определите технологический показатель выбросов ЗВ для угольной ТЭС</li><li>3.Определите технологический показатель выбросов ЗВ для газовой ТЭС</li><li>4.Рассчитайте технологический норматив выброса ЗВ для угольной ТЭС</li><li>5.Рассчитайте технологический норматив выброса ЗВ для газовой ТЭС</li></ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если студент дал подробные и правильные ответы на вопросы контрольной работы

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если студент допустил незначительные ошибки или неточности в ответах.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если студент не аргументировал свои ответы соответствующими схемами и графиками и допустил ряд неточностей в ответах.

## **КМ-2. Сухие и мокрые способы пылеочистки газов**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение студентом задания по вариантам

**Краткое содержание задания:**

**Ответы на вопросы контрольной работы**

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Физические и химические процессы, используемые для газо- и пылеочистки промышленных газов</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Механизмы взаимодействия водяных капель с частицами пыли, реализуемые в мокрых пылеуловителях.</li><li>2.Механизмы взаимодействия водяных пленок с частицами пыли, реализуемые в мокрых пылеуловителях.</li><li>3.Основные особенности, преимущества и недостатки мокрых пылеуловителей.</li><li>4.Основные физические принципы, используемые в сухих пылеуловителях.</li><li>5.Основные особенности, преимущества и недостатки сухих пылеуловителей.</li></ol>
<p>Уметь: Определять необходимую степень снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Выберите тип золоуловителя для выполнения технологического показателя выбросов золы экибастузского угля.</li><li>2.Предложите способ пылеулавливания для системы углеподачи ТЭС.</li><li>3.Предложите принципиальную схему пылеулавливания для цементного завода.</li><li>4.Рассчитайте технологический норматив выброса золы для ТЭС, зная содержание золы в уходящих газах.</li><li>5.Выберите тип пылеуловителя для завода по производству кирпича.</li></ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если студент дал подробные и правильные ответы на вопросы контрольной работы

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если студент допустил незначительные ошибки или неточности в ответах



Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если студент не аргументировал свои ответы соответствующими схемами и графиками и допустил ряд неточностей в ответах.

### КМ-3. Химические методы очистки промышленных газов

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение студентом задания по вариантам

**Краткое содержание задания:**

**Ответы на вопросы контрольной работы**

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Физические и химические процессы, используемые для газо- и пылеочистки промышленных газов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные методы очистки промышленных газов от газовых примесей.</li><li>2. Дайте краткое описание реализуемых физических и химических принципов, на очистку от каких газовых примесей они рассчитаны.</li><li>3. Перечислите условия, влияющие на выбор методов газоочистки.</li><li>4. Объясните разницу между абсорбцией и адсорбцией. Типы абсорберов и адсорберов.</li><li>5. Что такое сорбция и хемосорбция. Дайте определения сорбента, сорбата и сорбтива.</li></ol>
Уметь: Определять необходимую степень снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Выберите наиболее подходящий способ азотоочистки газов для газовой ТЭС.</li><li>2. Предложите способ сероочистки дымовых газов на ТЭС при сжигании среднесернистых углей.</li><li>3. Предложите приемлемый способ снижения выбросов СО при производстве негашенной извести.</li><li>4. Оцените возможность применения различных способов сероочистки при сжигании донецкого АШ.</li><li>5. Предложите принципиальную схему азотоочистки при производстве листового стекла.</li></ol>

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если студент дал подробные и правильные ответы на вопросы контрольной работы

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если студент допустил незначительные ошибки или неточности в ответах

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### КМ-4. Состав и свойства сточных вод. Классификация методов очистки

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится по вариантам с ограничением по времени 20 минут

**Краткое содержание задания:**

Требуется ответить на вопросы теста

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Процессы, происходящие в аппаратах очистки при реализации различных методов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Наиболее существенные изменения под воздействием урбанизации претерпевает сток:<ol style="list-style-type: none"><li>а) водохранилищ;</li><li>б) крупных речных бассейнов;</li><li>в) малых водотоков, расположенных непосредственно в промышленно развитых регионах.</li></ol></li><li>2. Влияние урбанизации на качество природных вод обусловлено в основном:<ol style="list-style-type: none"><li>а) сбросами промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод;</li><li>б) изъятием части стока для нужд промышленности и населения;</li><li>в) загрязненным поверхностным стоком с городской территории.</li></ol></li><li>3. Качественный состав стоков, формирующихся на территориях промышленных площадок, определяется рядом факторов, главными из которых являются:<ol style="list-style-type: none"><li>а) вид промышленного производства;</li><li>б) численность городского населения;</li><li>в) состояние поверхности территории;</li><li>г) количество атмосферных осадков;</li><li>д) способы организации складирования продукции и полуфабрикатов, их транспортировки и хранения.</li></ol></li><li>4. Хозяйственно-бытовые сточные воды, которые сбрасываются в водные объекты вместе с промышленными стоками, как правило, составляют:<ol style="list-style-type: none"><li>а) 5-10% от общего объема канализационных стоков;</li><li>б) 15-30% от общего объема канализационных стоков;</li><li>в) 40-60% от общего объема канализационных стоков.</li></ol></li><li>5. Концентрация загрязняющих веществ в талых водах неорганизованного стока по сравнению с дождевыми водами, как</li></ol>
--	--

	<p>правило:</p> <p>а) ниже;</p> <p>б) выше;</p> <p>в) сопоставима.</p> <p>6. Состав поверхностного стока с застроенной территории, как правило, характеризуется высокой концентрацией:</p> <p>а) взвешенных веществ;</p> <p>б) азота и фосфора общего;</p> <p>в) кадмия и мышьяка;</p> <p>г) нефтепродуктов и СПАВ.</p> <p>7. Количество загрязняющих веществ в промышленных сточных водах не зависит от:</p> <p>а) технологических процессов производства;</p> <p>б) численности и плотности населения;</p> <p>в) введения оборотных систем водообеспечения;</p> <p>г) наличия локальных систем очистки.</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-5. Биологическая очистка сточных вод. Методы глубокой очистки сточных вод**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится по вариантам с ограничением по времени 20 минут

**Краткое содержание задания:**

Требуется ответить на вопросы теста

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: Процессы, происходящие в аппаратах очистки при реализации различных методов</p>	<p>1. Из микроорганизмов в процессах биологического окисления участвуют:</p> <p>а) только автотрофные микроорганизмы;</p> <p>б) только гетеротрофные микроорганизмы;</p> <p>в) как автотрофные, так и гетеротрофные</p>
---	---

	<p>микроорганизмы.</p> <p>2.Оптимальной температурой для аэробных процессов, происходящих в очистных сооружениях, является:</p> <p>а) 10-20°С;  б) 20-30°С;  в) 30-40°С</p> <p>3.Биологическая очистка является наиболее эффективной:</p> <p>а) в кислой среде;  б) в среде, рН которой близко к нейтральным значениям;  в) в щелочной среде.</p> <p>4.В аэротенках и окситенках:</p> <p>а) активная биомасса закреплена на неподвижном материале, а сточная вода тонким слоем скользит по материалу загрузки;  б) активная биомасса находится в воде в свободном (взвешенном состоянии);  в) сочетаются оба варианта расположения биомассы.</p> <p>5.В погружных биофильтрах и аэротенках с заполнителями:</p> <p>а) активная биомасса закреплена на неподвижном материале, а сточная вода тонким слоем скользит по материалу загрузки;  б) активная биомасса находится в воде в свободном (взвешенном состоянии);  в) сочетаются оба варианта расположения биомассы.</p>
<p>Уметь: Учитывать воздействие различных факторов на работу систем водоподготовки и водоочистки</p>	<p>1.От каких факторов зависит целесообразность использования методов глубокой очистки сточных вод?</p> <p>2.Каковы ограничения на использование мембранных технологий?</p> <p>3.Каковы ограничения на использование электрохимических технологий?</p> <p>4.Чем обуславливается выбор метода обеззараживания воды?</p> <p>5.Каким образом можно обеспечить пролонгированный обеззараживающий эффект для очищаемой воды?</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*  
*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется  
если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

### Пример билета

Билет 1

1. Параметры, определяющие выбор методов и аппаратов пылеочистки промышленных газов.
2. Механические фильтры. Виды, конструкции и принцип работы

### Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – не менее 45 минут.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-6</sub> Демонстрирует знание закономерностей физических и химических процессов, происходящих в аппаратах газо- и пылеочистки

### Вопросы, задания

1. Параметры, определяющие выбор методов и аппаратов пыле- и газоочистки промышленных газов.
2. Классификация методов и аппаратов пылеочистки газов. Приведите краткую характеристику (физические принципы, назначение и эффективность) каждого из них
3. Принцип действия, конструкции, назначение и эффективность циклонных пылеуловителей. Одиночные циклоны, группы циклонов, батарейные циклоны.
4. Механизмы взаимодействия водяных капель и водяных пленок с частицами пыли в мокрых пылеуловителях. Особенности мокрых пылеуловителей. Их преимущества и недостатки.
5. Очистка газов фильтрованием. Механизмы фильтрации. Преимущества и недостатки фильтрации. Классификация фильтров и их назначение.
6. Сорбционные способы газоочистки. В чем принципиальные отличия абсорбции и адсорбции. Приведите краткое описание механизмов этих процессов. Дайте определения сорбента, сорбата и сорбтива для этих процессов.
7. Способы газоочистки конденсацией и их назначение. Виды конденсации, механизмы и эффективность очистки газов. Принципиальные конструкции и особенности контактных и поверхностных конденсаторов. Основные преимущества и недостатки очистки газов конденсацией.
8. Назначение и содержание информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ)
9. Определение необходимой степени снижения выбросов маркерных веществ в атмосферный воздух

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое “маркерные загрязняющие вещества”

Ответы:

- - любые загрязняющие вещества;
- - оксиды азота и диоксид углерода;

- - парниковые газы;
- - полициклические ароматические углеводороды;
- - вещества в выбросах предприятий исходя из применяемых в производстве технологий, сырья, реагентов и пр., характеризующие экологичность применяемых технологий и особенность производственного процесса на объекте

Верный ответ: - вещества в выбросах предприятий исходя из применяемых в производстве технологий, сырья, реагентов и пр., характеризующие экологичность применяемых технологий и особенность производственного процесса на объекте

2. Дайте определение технологического показателя выброса маркерного загрязняющего вещества

Ответы:

- - показатель концентрации вредного (загрязняющего) вещества, объема или массы выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции (товара), характеризующий технологические процессы и оборудование;
- - норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, устанавливаемый для технологических процессов основных производств и оборудования, отнесенных к областям применения наилучших доступных технологий, с применением технологического показателя выброса;
- - норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который определяется как объем или масса химического вещества либо смеси химических веществ, допустимый для выброса в атмосферный воздух стационарным источником и (или) совокупностью стационарных источников, и при соблюдении которого обеспечивается выполнение требований в области охраны атмосферного воздуха.

Верный ответ: - показатель концентрации вредного (загрязняющего) вещества, объема или массы выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции (товара), характеризующий технологические процессы и оборудование;

3. Какие из аппаратов пылеочистки газов являются самыми эффективными?

Ответы:

- - Инерционные пылеуловители;
- - Батарейные циклоны;
- - Мокрые скрубберы;
- - Электрофильтры;
- - Рукавные фильтры.

Верный ответ: - Электрофильтры; - Рукавные фильтры.

4. Выбор методов и аппаратов очистки зависит от:

Ответы:

- - вида и концентрации извлекаемого компонента в отходящих газах;
- - температуры и объема промышленных/дымовых газов;
- - требуемой степени очистки и возможности повторного использования продуктов рекуперации в рабочем цикле;
- - дисперсного состава и наличия в газах других примесей;
- - всего выше перечисленного.

Верный ответ: - всего выше перечисленного.

5. Каковы рекомендуемые скорости газов электрофилтрах?

Ответы:

- - менее 0,5 м/с;
- - около 1 м/с;
- - около 10 м/с;
- - от 10 до 20 м/с;
- - около 100 м/с.

Верный ответ: - около 1 м/с;

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-6 Демонстрирует знание закономерностей физических и химических процессов, происходящих в устройствах водоочистки

### Вопросы, задания

1. Классификация способов очистки воды
2. Способы механической очистки воды
3. Способы биологической очистки воды
4. Коагуляция и флокуляция
5. Флотационная очистка воды. Назначение, классификация, принцип работы
6. Обессоливание воды ионным обменом
7. Биологическая очистка воды. Назначение и принцип работы
8. Аэротенк. Конструкции и принцип работы
9. Обеззараживание воды

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. К какому классу методов относятся процеживание, отстаивание и фильтрование?

Ответы:

- к механическим
- к сорбционным
- к биологическим

Верный ответ: к механическим

2. Биологические методы очистки позволяют удалять из воды

Ответы:

- органические загрязнения
- биогенные элементы
- минеральные включения

Верный ответ: органические загрязнения биогенные элементы

3. Какой из методов обеззараживания воды позволяет получить пролонгированный эффект?

Ответы:

- озонирование
- обработка УФ-излучением
- обработка ультразвуком в сочетании с озонированием
- хлорирование

Верный ответ: хлорирование

4. Какие факторы могут негативно сказаться на эффективности биологической очистки?

Ответы:

- изменение водородного показателя среды
- температура воды
- изменение режима аэрации
- присутствие в стоках высоких концентраций токсических веществ
- увеличение концентрации органических загрязнений в воде



Верный ответ: изменение водородного показателя среды температура воды  
изменение режима аэрации присутствие в стоках высоких концентраций  
токсических веществ

5.Какие методы относятся к мембранным?

Ответы:

обратный осмос

ионный обмен

ультрафильтрация

электродиализ

Верный ответ: обратный осмос ультрафильтрация электродиализ

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с  
несущественными недостатками*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена  
преимущественно неправильно*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.