

Компонент ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность,
направленность (профиль) «Экологическая безопасность предприятия»
наименование ОПОП

Б1.О.31

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Водоотведение и очистка сточных вод

Разработчик (и):
Васильева Ж.В.
ФИО

зав.кафедрой ТБ
должность

к.т.н., доцент
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
Техносферная безопасность
наименование кафедры

протокол №8 от 23.05.2022 г.

Заведующий кафедрой Техносферной безопасности


подпись

Васильева Ж.В.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
<p>ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</p>	<p>ИД-2_{ОПК-1} Решает типовые задачи по обеспечению безопасности окружающей среды, основываясь на современных тенденциях развития техники и технологий в области экологической безопасности</p>	<p>основные технологические схемы обработки сточных вод и их осадков; устройство очистных сооружений; основные процессы, обеспечивающие очистку сточных вод.</p>	<p>подбирать технологические схемы обработки сточных вод и осадков населенных пунктов с использованием ИТС НДТ.</p>	<p>навыками расчета сооружений по обработке и обеззараживанию сточных вод, разработки технологических процессов очистки сточных вод.</p>	<p>- комплект заданий для выполнения практических работ; - задание для выполнения РГР;</p>	<p>Экзаменационные билеты</p>

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии ¹ оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

¹ Критерии могут быть уточнены/изменены на усмотрение разработчика ФОС

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания семинаров

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Студент активно участвует в семинаре, успешно осуществляет подготовительную работу по поиску литературных источников, доклад информационно достаточен и полностью соответствует поставленным целям и задачам, правильно использует термины и владеет профессиональной лексикой, все ответы по заданным вопросам правильные
<i>Хорошо</i>	Студент активно участвует в семинаре, хорошо справляется с подготовительной работой по поиску литературных источников, однако доклад не вполне информационно полон, неправильно употребляет не-которые термины, владеет профессиональной лексикой, в ответах по заданным вопросам имеются недочеты: ответы не полные, при ответах допускает ошибки,
<i>Удовлетворительно</i>	Студент участвует в семинаре, однако есть проблемы с поиском литературных источников по заданным темам, доклад информационно не полон, отмечается не вполне правильное использование терминов и профессиональной лексики, в ответах по заданным вопросам имеются существенные недочеты: ответы не полные, при ответах были допущены более четырех ошибок.
<i>Неудовлетворительно</i>	Студент, не подготовил доклад или обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала по дисциплине или не смог ответить ни на один из дополнительных вопросов по изучаемому материалу

3.3. Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включены темы расчетно-графической работы

1. "Технологическая схема переработки и утилизации осадков сточных вод птицефабрики";
2. "Технологическая схема переработки и утилизации осадков сточных вод мясокомбината".

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). Необходимая схема вычерчена правильно. Сделаны правильные выводы согласно расчетам.
<i>Хорошо</i>	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. Необходимая схема вычерчена, но имеет некоторые недочеты. Сделаны правильные выводы согласно расчетам
<i>Удовлетворительно</i>	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Необходимая схема вычерчена с одной- двумя ошибками.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание не раскрыто, обнаруживается существенное непонимание проблемы или Работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Билет № X

Вопрос 1. Биологическая очистка. Основные принципы очистки сточных вод в аэротенках и характеристики активного ила. Классификация и технологические схемы аэротенков.

Вопрос 2. Сущность процесса хлорирования, применяемые хлорсодержащие реагенты, элементы схемы хлорирования (хлораторные, смесители, контактные бассейны): их устройство, эффективность работы и принцип расчета.

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области. Без затруднений решает типовую задачу и обосновывает его.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом

	демонстрирует общую эрудицию в предметной области. Решает типовую задачу, испытывает небольшие трудности с объяснением и обоснованием решения.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний. Решает типовую задачу, но испытывает существенные трудности с обоснованием хода решения.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Не может решить типовую задачу или не может объяснить свое решение. ИЛИ Нет ответов на поставленные вопросы.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе ²	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *комплексные тестовые задания*

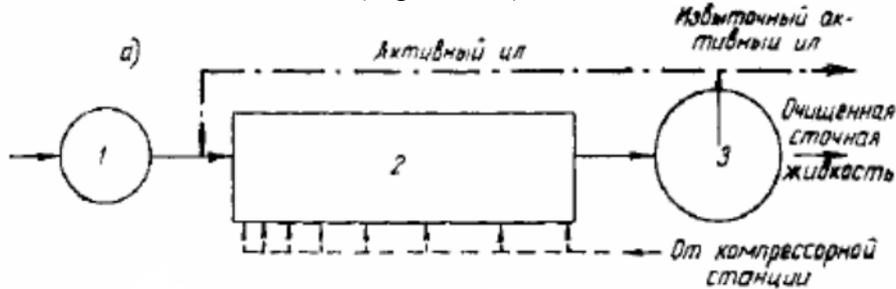
КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

<p>ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</p> <p>ИД-2_{ОПК-1}</p> <p>Решает типовые задачи по обеспечению безопасности окружающей среды, основываясь на современных тенденциях развития техники и технологий в области экологической безопасности</p>
--

² Баллы соответствуют технологической карте

Набор комплексных тестовых заданий: ВАРИАНТ 1

1. Элемент какой технологической схемы процесса представлен ниже на рисунке:
- +Биологической очистки
 - Физико-химической очистки
 - Механической очистки (первичной)



2. Какие мероприятия необходимо организовать, если на поверхности биофильтра вы видите слизистую пленку?

3. Какое сооружение (элемент сооружения) очистки сточных вод представлено на фото:

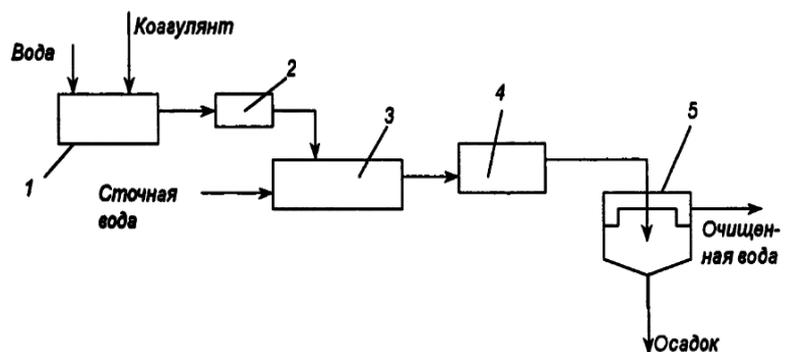
- +Отстойник
- Биофильтр
- Решетки



ВАРИАНТ 2

1. Элемент какой технологической схемы процесса очистки сточных вод представлен ниже на рисунке:

- Биологической очистки
- +Физико-химической (реагентной) очистки
- Обеззараживания



2. Что необходимо предпринять, если в аэротенке вы видите большое количество хлопьев серо-коричневого цвета непрерывно циркулирующих в жидкости? Почему?

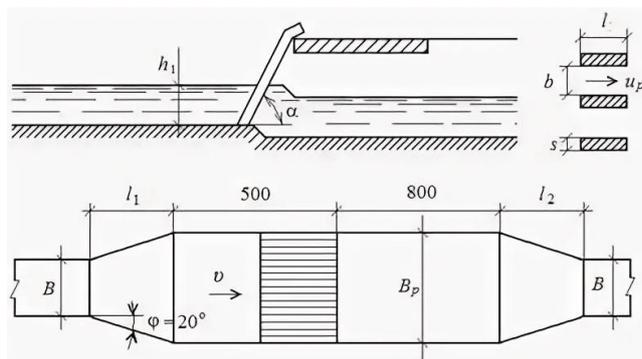
3. Какое сооружение (элемент сооружения) очистки сточных вод представлено на фото:
- Отстойник
 - +Биофильтр
 - Решетки



ВАРИАНТ 3

1. Элемент какой технологической схемы процесса очистки сточных вод представлен ниже на рисунке:

- Биологической очистки
- Физико-химической очистки
- +Механической очистки



2. При каком соотношении БПК\ХПК целесообразно направлять сточные воды на биологическую очистку? (Больше или равно 0,5)
3. Какое сооружение (элемент сооружения) очистки сточных вод представлено на фото:

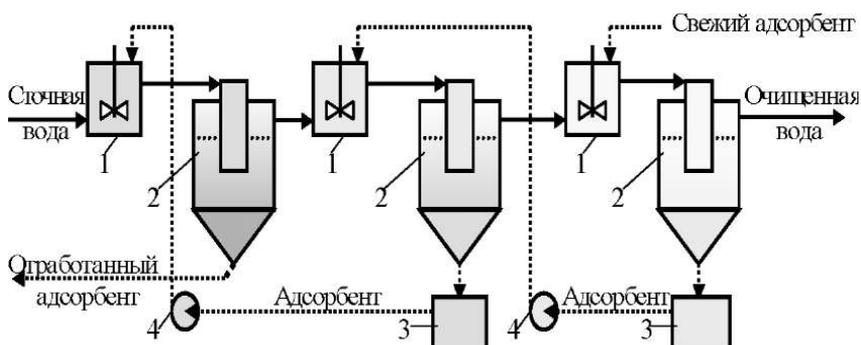
- a) Отстойник
- b) Решетки
- c) + Аэротенк



ВАРИАНТ 4

1. Элемент какой технологической схемы процесса очистки сточных вод представлен ниже на рисунке:

- d) Биологической очистки
- e) +Физико-химической очистки
- f) Механической очистки



2. В каком методе биологических процессов необходимо обеспечить насыщение сточной воды кислородом? (В аэробных процессах очистки сточных вод)

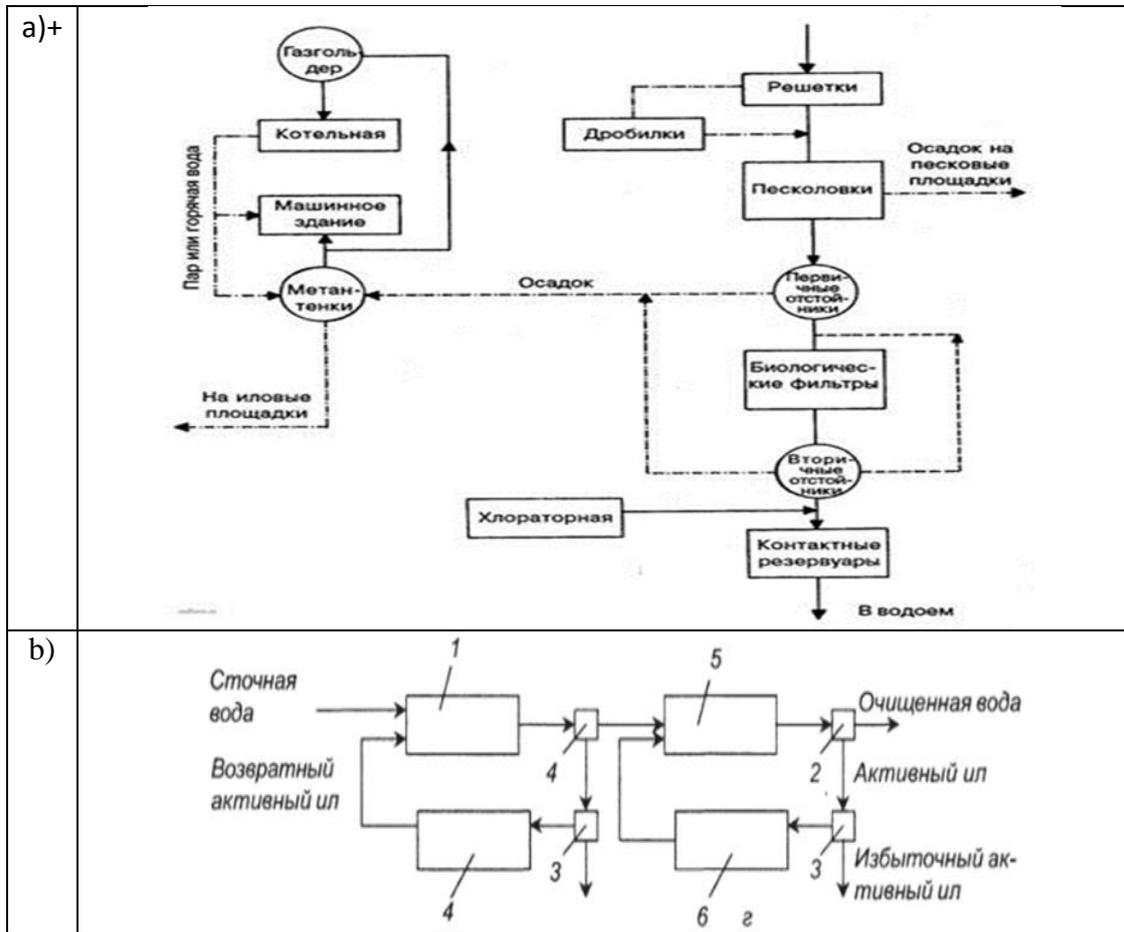
3. Какое сооружение (элемент сооружения) очистки сточных вод представлено на фото:

- a) Отстойник
- b) +Решетки
- c) Аэротенк



ВАРИАНТ 5

1. Выберите схему (из представленных ниже) обработки сточных вод, в которой одновременно представлены 2 биологических метода – анаэробный и аэробный.



2. Ответьте о каком сооружении идет речь в нижеприведенной Выдержке из Инструкции и ликвидация какого негативного процесса в ней описывается?

Выдержка из Инструкции по эксплуатации:

«Если илом покрыта вся верхняя площадь фильтра, но процесс ещё не проник глубоко, то проводится полная замена всего заиленного слоя. Такому явлению может способствовать слишком мелкая фракционность материала (менее 20 мм). Мелкие фракции снижают пропускную способность загрузки»

(Биологический фильтр, описывается процесс ликвидации заилиния)

3. Как называется сооружение анаэробной очистки в выбранной Вами схеме?

(Метантенк)