

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.07.2025 13:30:14

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e38108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**факультет агрохимии, почвоведения, экологии,
природообустройства и водопользования**

ОПОП по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.В.03.02 Очистка сточных вод

**Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и
водопользование с дополнительной квалификацией "Экономист предприятия"**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Разработчик, канд. с.-х. наук, доцент	Корчевская Ю.В.

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<i>Профессиональные компетенции</i>					
ПК-2	Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-2 _{к-2} проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает виды изысканий необходимые для объектов для очистки сточных вод	Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании сооружений для очистки сточных вод
ПК-3	Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования	ИД-1 _{ПК-3} использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представител я производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Опрос письменный		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Курсовой проект*	2.1			Собеседование по КП		
- Самостоятельное изучение тем	2.2			Рубежное тестирование		
Текущий контроль:	3					
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподго- товки	Взаим- ное обсужде- ние по итогам выполне- нных веб- квестов			
- в рамках обще- университетской системы контроля успеваемости	3.2					Электронн ое тестирован ие по распоряже нию администр ации
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения разделов 1-2	4.1			Рубежное тестирование		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5	Вопросы для подготовки к экзамену		Экзамен		Прием комиссией экзамена у задолжник ов
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

**1. Формальный критерий получения обучающимися
положительной оценки по итогам изучения дисциплины:**

1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания КП.
	Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения курсового проекта
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам практических и лекционных занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических и лекционных занятий
4. Средства для рубежного контроля	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции и	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
		Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач			
Критерии оценивания								
ПК-3 Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования	ИД-1 _{ПК-1} использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов	Полнота знаний	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Не знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Поверхностно знаком с базовыми сведениями в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Поверхностно знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Тестирование, Курсовой проект, Теоретическое задание экзаменационного билета, Ситуационная задача экзаменационного билета
		Наличие умений	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Не умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать некоторые технические данные для принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать основные технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки	Не владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры	Владеет первоначальными навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет основными навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения	В совершенстве владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения	

			сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	оборудования заводского производства		номенклатуры оборудования заводского производства	номенклатуры оборудования заводского производства	
ПК-2 Способен осуществлять подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-2 _{к-2} проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Полнота знаний	Знает виды изысканий необходимые для объектов для очистки сточных вод	Не знает базовые виды изысканий необходимые для объектов для очистки сточных вод	Поверхностно знаком с базовыми видами изысканий необходимые для объектов для очистки сточных вод	Поверхностно знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	
		Наличие умений	Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Не умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Умеет проводить оценку состояния основных показателей природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Умеет проводить полную оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Умеет проводить оценку состояния природных объектов и выявлять причины несоответствия, используемых при проектировании систем водоотведения	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании сооружений для очистки сточных вод	Не владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	Владеет первоначальными навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет основными навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	В совершенстве владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

Основные учебные цели и задачи выполнения курсового проекта:

- закрепление и углубление знаний полученных в процессе изучения теоретической, практической базы. Приобретение навыков пользования нормативной, справочной и технической литературой, умение привязывать типовые решения к исходным материалам.

Перечень примерных тем курсовых проектов

- Станция очистки сточных вод населенного пункта.
- Технология очистки сточных вод населенного пункта.

***Примерный обобщенный план-график курсового проектирования
по дисциплине***

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание
1	2	3
1. Подготовительный этап		
1.1. Анализ исходных данных.	0,5	
1.2. Составление плана проектирования.	0,5	
1.3. Подбор нормативной, справочной и типовой документации.	0,5	
2. Разработка темы проекта (основной этап)		
2.1. Определение концентрации загрязнений сточных вод	2	
2.2. Определение коэффициента смешения.	2	
2.3. Определение необходимой очистки сточных вод	2	
2.4. Выбор и обоснование технологической схемы очистки сточных вод	2	
2.5. Расчет сооружений станции очистки сточных вод	4	
2.6. Графическая часть: 1. План станции очистки сточных вод; 2. План и разрез сооружения	2	
1. Заключительный этап		
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежей)	2	
3.2. Подготовка к защите	1	
3.3. Защита	0,5	
Итого на выполнение проекта	20	

Процедура защиты курсового проекта

Процедура защиты курсового проекта и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения представлены в Приложении 9.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Плановая процедура защиты проекта:

- Выполненный курсовой проект, состоящий из расчетно-пояснительной записки и графической части формата А1, сдается на проверку преподавателю за 2 недели до окончания

семестра. После проверки курсового проекта студент должен внести в него исправления по всем отмеченным преподавателем замечаниям;

- Защита курсового проекта студентом проводится вне аудиторных занятий, дата защиты определяется графиком защит курсовых проектов, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. Дается время для сообщения студенту 5-7 мин., где он излагает основные конструктивные решения в проекте.

- Задаются вопросы преподавателем и присутствующими студентами или другими преподавателями. Продолжительность защиты курсового проекта — 20 минут. На защиту выносятся все разделы курсового проекта;

- Оценка курсового проекта рейтинговая. Максимальное количество баллов — 100 — распределяется следующим образом:

- за защиту курсового проекта — 50;
- содержание курсового проекта — 40;
- оформление курсового проекта — 10.

Баллы за содержание и оформление курсового проекта выставляются преподавателем при проверке и после исправления замечаний по проекту корректировке не подлежат;

- Подводится итог по защите ведущим преподавателем и объявляется результат с оценкой.

Студенту, набравшему суммарно:

- от 100 до 90 баллов выставляется оценка «отлично»;
- от 89 до 75 баллов - «хорошо»;
- от 74 до 60 баллов - «удовлетворительно».

- Если количество баллов менее 60, то студент проходит процедуру защиты курсового проекта повторно. Дату и время повторной защиты устанавливает преподаватель.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Нормы водопотребления
2. Режим водоснабжения
3. Виды водоисточников
4. Методы очистки природных вод
5. Децентрализованное и централизованное водоснабжение
6. Методы определения диаметра трубопровода
7. Определение потерь напора в трубопроводах.
8. Типы насосов, применяемых в системах водоснабжения.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.

- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

3.1.3 Средства для текущего контроля

Интерактивные упражнения для самоконтроля

Раздел 1

- Интерактивное упражнение №1 «Веб-квест»

Раздел 2

- Интерактивное упражнение №2 «Перетаскивание слов на тему «Основные параметры насоса»»

Интерактивные упражнения созданы с применением онлайн-сервисов.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем для студентов заочного обучения

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

- 1.Правила сброса сточных вод в водоисточник:
- 2.Нормативы, зонирование, коэффициент смешения, кратность разбавления, кислородный режим

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Преаэраторы и биокоагуляторы: конструкция, условия применения, принципы работы»

1. Условия применения преаэраторов и биокоагуляторов
2. Нормативная документация по проектированию сооружений

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Методы интенсификации работы сооружений биологической очистки сточных вод»

1. Основные методы применяемые для интенсификации биологической очистки
2. Особенности интенсификации аэробных методов очистки
3. Особенности интенсификации анаэробных методов очистки
4. Интенсификация работы сооружений с естественной биологической очисткой

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Биологические пруды»

1. Условия применения биологических прудов
2. Конструкция биологических прудов

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Термическая обработка осадков сточных вод»

1. Методы термической обработки осадков
2. Условия применения термической обработки

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Очистка сточных вод производственных объектов»

1. Состав сточных вод от производственных объектов
2. Методы очистки стоков производственных объектов
3. Технологические схемы очистки

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ

самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы;
- 3) Оформить отчётный материал в виде конспекта.

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

3.1.4. Средства для рубежного контроля

ПК-2.2 проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Стоки от поливки улиц относятся к ... сточным водам

- +атмосферным
- бытовым
- производственным
- смешанным

2. Сточные воды, по природе загрязнений, подразделяются на следующие виды:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + минеральные
- + бактериальные
- нерастворимые
- + органические
- биохимические
- биофизические
- санитарные

3. Сточные воды по физическому состоянию загрязнения классифицируются на:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- минеральные
- +нерастворимые
- органические
- +коллоидные
- +растворимые
- бактериальные

4. Виды сточных вод

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +бытовые
- +производственные
- сельскохозяйственные
- +дождевые
- снеговые
- домовые

5. Категории водоемов по назначению:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- хозяйственно-бытовые

+культурно-бытовые
 +рыбохозяйственные
 +хозяйственно-питьевые
 рыбоводные
 плавательные
 рекреационные

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Технологические блоки очистки сточных вод проектируются в следующем порядке:

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

1. Механическая очистка
2. Биологическая очистка
3. Доочистка
4. Обеззараживание

2. Назначение канализационной насосной станции

ПРИВЕДИТЕ В СООТВЕТСТВИЕ

главная КНС	1. для подачи воды на станцию очистки
районная КНС	2. для подъема сточных вод из заглубленного коллектора
КНС перекачки	3. для уменьшения глубины заложения коллектора
	для откачки сточных вод из приемков

3. Лимитирующие признаки вредности

ПРИВЕДИТЕ В СООТВЕТСТВИЕ

Санитарно-токсикологический признак	токсическое действие данного вещества на людей и животных
Общесанитарный признак	нормирует влияние этого вещества на природные средства водоема и его способность обезвреживать органические вещества
Органолептический признак	характеризует вкус, запах, цвет воды водоема после смешения со стоками
Вкусовой признак	

4. Виды стоков на территории изысканий

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ СТОКА И ЕГО НАЗНАЧЕНИЕМ

Сток	Движение воды на поверхности земли и в грунте в направлении водного объекта
Поверхностный сток	Сток дождевых, талых или поливных вод, происходящий по земной поверхности

Грунтовый сток	Сток вод, попадающих в грунт с земной поверхности и перемещающийся в виде фильтрационного потока в направлении нижерасположенных водных объектов
5. Последовательность построения продольного профиля коллекторов в зависимости от результатов изысканий УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ 1. отметки поверхности земли 2. диаметр участка сети 3. материал трубопровода 4. отметки лотка труб 5. расстояние между колодцами Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы) 1. Расчетный максимальный часовой расход сточных вод на участке сети при среднесекундном расходе 5 л/с будет составлять... ВПИШИТЕ ОТВЕТ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ 54 2. Концентрация взвешенных веществ в сточной воде при удельном водоотведении 100л/сут*чел и количестве загрязняющих веществ на одного человека 65 г/сут будет составлять... ВПИШИТЕ ОТВЕТ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ 650 3. Минимальная глубина заложения водоотводящей сети зависит от ВПИШИТЕ ОТВЕТ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ климатической зоны 4. Нанесение сети водоотведения осуществляется на ВПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ генплан 5. Результатом санитарно-химического анализа сточных вод является..... сточных вод ВПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ состав	
ПК- 3.1 использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов	
Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов	

1. Норматив качества воды по БПК (мг/л) в расчетном створе для реки хозяйственно-питьевого назначения составляет:

- 2
- +3
- 4
- 5

2. При выборе места для станции очистки сточных вод учитывается направление господствующих ветров для ...периода года
теплого
холодного
в целом за год

3. Обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ
+очистка
промывка

4. Органические загрязнения бывают
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
+растительного происхождения
+животного происхождения
остатки животных
склады растений
антропогенного происхождения

5. Производственные сточные воды по концентрации загрязнений бывают
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
+высококонцентрированные
+слабоконцентрированные
низкоконцентрированные
среднеконцентрированные
центрированные

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Скорость движения сточных вод в трубопроводах
ПРИВЕДИТЕ В СООТВЕТСТВИЕ
всасывающий трубопровод

напорный трубопровод

5. 0,7 – 1,5 м/с

6. 1,5 – 2,5 м/с

7. 2 – 3 м/с

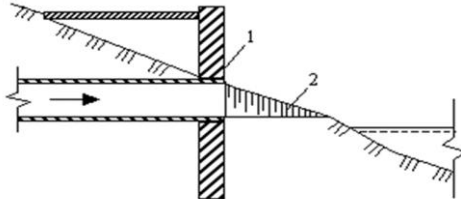
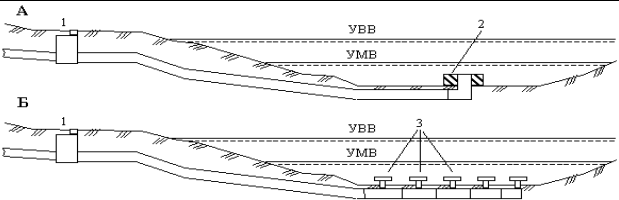
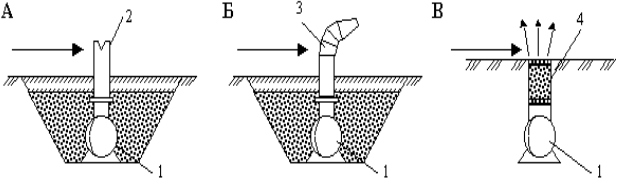
2. Максимальная глубина заложения трубопроводов при открытом способе производства работ
ПРИВЕСТИ В СООТВЕТСТВИЕ

в скальных грунтах	4 – 5 м
в мокрых плавунных грунтах	5 - 6 м
в сухих нескальных грунтах	7 – 8 м
	10 м

3. Порядок проектирования системы водоотведения
УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

1. Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения.
2. Выявляют районы, для которых потребуется перекачка сточных вод, и намечают площадку под очистные сооружения.
3. Трассировка уличных коллекторов.

4. Выпуски сточных вод в водоем
ПРИВЕДИТЕ В СООТВЕТСТВИЕ

	Береговой выпуск
	Русловой выпуск
	Рассеивающий выпуск
	Донный выпуск

5. Последовательность расчета дождевой сети

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАСЧЕТА ДОЖДЕВОЙ СЕТИ

1. Выделение бассейна водоотведения
2. Трассировка дождевой сети
3. Гидравлический расчет сети
4. Определение глубины заложения сети

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. Анаэробного сбраживания осадка не происходит в...

ВПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ В ДАТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

метантенке

2. Аэробный стабилизатор по конструкции соответствует сооружению - ...

ВПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

аэротенк

3. Процесс разложения солей азотной кислоты до нитратов называется ...

ВПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+нитрификация

4. Температура воздуха в машинном отделении в отопительный период при постоянном пребывании обслуживающего персонала должна быть не менее...⁰C

ВПИШИТЕ ЦЕЛОЕ ЧИСЛО

16

5. На корпусе насоса и на входном патрубке канализационного насоса устраивают ... для прочистки

ВПИШИТЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ ВО МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

люки

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

1. Классификация поверхностных водоемов по назначению и нормативы качества природных вод для каждой категории водоема.
2. Основные источники загрязнения водоемов.
3. Виды сточных вод, определение концентрации загрязнений сточных вод.
4. Классификация загрязнений сточных вод: - по физическому состоянию; - по природе загрязнения.
5. Основные химико-аналитические показатели качества сточных вод, их характеристика.
6. Биохимическая потребность в кислороде (БПК) и химическая потребность в кислороде (ХПК), что характеризуют, методика их определения.
7. Местоположение расчетных створов на водоемах, зоны разбавления.
8. Самоочищение природных вод, основные факторы, обеспечивающие самоочищающую способность водоема.
9. Кислородный режим водоема.
10. Необходимая степень очистки сточных вод по содержанию взвешенных веществ и БПК.
11. Необходимая степень очистки сточных вод по растворенному кислороду и температуре воды в водоеме.
12. Необходимая степень очистки сточных вод по общесанитарному показателю вредности и значению РН.
13. Основные методы очистки сточных вод: классификация, характеристика, виды извлекаемых загрязнений из сточных вод в процессе очистки.
14. Технологическая схема механической очистки сточных вод.
15. Технологическая схема биологической очистки сточных вод в условиях, приближенных к естественным.
16. Технологическая схема биологической очистки сточных вод в искусственных условиях.
17. Решетки: назначение, классификация, конструкции, условия применения, принципы расчета.
18. Песколовки: назначение, классификация по характеру движения жидкости, условия применения.
19. Горизонтальные песколовки: их виды, конструкции, принципы расчета эффективности очистки.
20. Тангенциальная песколовка: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
21. Аэрируемая песколовка: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
22. Отстойники: назначение, классификации по характеру движения жидкости и режиму работы, условия применения.
23. Горизонтальный отстойник: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
24. Вертикальные отстойники: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
25. Радиальный отстойник: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
26. Биологическая очистка сточных вод в искусственных условиях и условиях, приближенных к естественным; основные свойства микроорганизмов, используемых для целей биологической очистки.
27. Биофильтр: назначение, классификации (- по степени очистки, - по способу подачи воздуха, - по режиму работы, - по технологической схеме, - по пропускной способности, - по конструктивным особенностям загрузочного материала), методы интенсификации работы биофильтров.
28. Капельный биофильтр: конструкция, режим работы, принципы расчета.
29. Высоконагружаемый биофильтр: конструкция, режим работы, принципы расчета.
30. Вентиляция и водораспределительные системы биофильтров.
31. Активный ил: состав, характеристики ила, фазы развития микроорганизмов.
32. Аэротенк: назначение, классификация, технологические схемы, конструкция сооружения..
33. Аэрационные системы аэротенка: назначение, виды и их сравнительная оценка.
34. Пневматическая система аэрации: классификация по крупности пузырьков воздуха, схемы аэраторов, их характеристика и оценка.
35. Механическая система аэрации: классификации (- по принципу действия; - по расположению оси вращения; - по конструкции ротора), схемы аэраторов, их характеристика и оценка.
36. Поля фильтрации и ОССВ: общие сведения, классификации, условия применения, принципы расчета.
37. Биологические пруды: общие сведения, классификации (- по способу эксплуатации; - по органической нагрузке; - по назначению), условия применения, принципы расчета.
38. БОКС пруды: -конструктивные особенности; -условия работы в теплый и холодный периоды года.

39. Методы и сооружения для обеззараживания очищенных сточных вод, оценка эффективности этих методов. Контактные резервуары: назначение, конструкция.
40. Выпуски сточных вод: факторы, обеспечивающие процесс разбавления сточных вод, классификация выпусков (- по типу водного объекта; - по местоположению выпуска).
41. Оголовки выпусков сточных вод: конструкции, условия применения.
42. Очистка сточных вод малых объемов в условиях приближенных к естественным: фильтрующие колодцы, поля подземной фильтрации, песчано-гравийные фильтры, фильтрующие траншеи (схемы сооружений, условия применения).
43. Очистка сточных вод малых объемов на блочно-модульных установках: виды установок, конструктивные особенности, условия работы.
44. Виды осадков сточных вод.
45. Основные показатели осадков сточных вод, их характеристика.
46. Уплотнение осадков: назначение, типы уплотнителей, технологические схемы.
47. Методы стабилизации осадков, их характеристика, условия выбора метода.
48. Стадии анаэробного метанового сбраживания осадка, показатели эффективности процесса сбраживания.
49. Двухъярусный отстойник: назначение, конструкция, условия работы, принципы расчета.
50. Осветлитель-перегиватель: назначение, конструкция, условия работы, принципы расчета.
51. Метантенк: назначение, конструкция, режимы сбраживания, их достоинства и недостатки.
52. Метантенк: режим загрузки и выгрузки осадка, система перемешивания осадка, система сбора и отвода осадка.
53. Факторы, влияющие на эффективность анаэробного сбраживания, интенсификация работы метантенка.
54. Аэробная стабилизация осадка: сущность процесса, его продолжительность, конструкция стабилизатора, достоинства и недостатки аэробной стабилизации.
55. Химическая обработка осадков: условия применения, технологическая схема, применяемые реагенты, их характеристики.
56. Биотермическая обработка осадка: фазы компостирования, способы компостирования, характеристика готового компоста.
57. Методы обеззараживания осадка, их характеристика.
58. Обезвоживание осадка в условиях, приближенных к естественным: виды сооружений, их характеристика.
59. Подготовка осадка к механическому обезвоживанию: основные стадии подготовки, способы кондиционирования осадка.
60. Вакуум-фильтр: назначение, конструкция, описание рабочего процесса обезвоживания.
61. Горизонтальная центрифуга (декантер): назначение, конструкция, описание рабочего процесса обезвоживания.
62. Фильтр-пресс: назначение, конструкция, описание рабочего процесса обезвоживания.
63. Термическая обработка осадка: назначение, виды сооружений.
64. Сжигание осадка: условия применения, типы печей, стадии процесса сжигания.
65. Утилизация и депонирование осадка.
66. Сливная станция: назначение, конструкция, технологические операции, выполняемые на сливной станции, разбавление жидких отходов.

Бланк экзаменационного билета

Образец

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. Столыпина»**

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра природообустройства, водопользования
и охраны водных ресурсов

Заведующий кафедрой _____

Экзаменационный билет № 7

По дисциплине Б1.В.03.02 Очистка сточных вод

3. Классификация загрязнений сточных вод: - по физическому состоянию; - по природе загрязнения.
4. Сливная станция: назначение, конструкция, технологические операции, выполняемые на сливной станции, разбавление жидких отходов.
5. Задача.

Одобрено на заседании кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Протокол № от ноября 20 г.

ЗАДАЧА № 7

Для жилого квартала прямоугольной в плане формы с размерами 440 x 880 м,
с плотностью застройки $P = 354$ чел/га и величиной удельного водопотребления
 $q = 310$ л/сут·чел:

1. Протрассировать наружную сеть водоотведения.
2. Определить значения расчетных расходов на участках сети.
3. Установить основные гидравлические параметры отводящего коллектора: диаметр и степень наполнения трубопровода, скорость движения сточных вод, гидравлический уклон.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Экзамен проводится в заранее отведенный день и время, согласно приказа на экзаменационную сессию. На экзамене обучающийся получает билет, в котором два теоретических вопроса и задача. На ответ обучающемуся, отведено 90 минут. Ответ должен быть записан полностью в письменной форме.

После сдачи ответа преподаватель проверяет и выставляет оценку согласно критериям.

1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой

	устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.