

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2023 12:06:01

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b4464b2ab8ca6b1af6547ab640ed1bdcc0ae2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерно-технологический институт

Кафедра водоснабжения и водоотведения

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 12 » января 2016 г., протокол № 5

И.о. заведующий кафедрой _____ Л.В. Свитайло

)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Водоотведение и очистка сточных вод

20.03.02. Природообустройство и водопользование

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

Квалификация (степень) бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине водоотведение и очистка сточных вод**

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК-1)	1. принципы охраны природы; 2. принципы рационального использования природных ресурсов; 3. законы об охране окружающей природной среды, об основах градостроительства и другие законы, в которых рассматриваются вопросы охраны водоемов от загрязнения	1. оценить меры воздействия человека на природные системы и степень благоприятности или неблагоприятности последствий трансформации природных систем; 2. определить область и границы допустимого состояния природно-антропогенных систем; 3. составить заключение о техническом и технологическом состоянии сооружений водоотведения по результатам обследования.	1. методикой оценки экологического состояния гео- и экосистем; 2. набором конкретных мероприятий по регулированию и поддержанию оптимального режима функционирования геосистем.
2	Способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК-12)	основные процессы, сооружения, схемы, технологию, конструкцию, оборудование систем водоотведения, технологии очистки природных и сточных вод, законы, действующие в системе внутреннего водоснабжения и водоотведения;	выбирать и рассчитывать схемы и системы водоотведения, выполнять необходимые расчеты и проектно-графические работы, подбирать необходимое оборудование осуществлять и анализировать	методами расчета систем и сооружений водоотведения 4 основными методами расчета строительных конструкций; Навыками монтажа, строительства и эксплуатации основного

			технологические процессы отведения и очистки сточных вод.	технологического оборудования и сооружений насосных и воздухоудувных станций.
3	Способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (ПК-13)	1. нормативно-техническую документацию, которой регламентируются условия проектирования систем водоотведения, очистных сооружений и их конструкций; 2. основные направления и перспективы развития систем водоотведения населенных мест, элементы этих систем, современное оборудование, методы их расчета и проектирования;	обоснованно принимать проектные решения по составу технологического оборудования насосных и воздухоудувных станций как элементов системы, для которых заданы требования потребителей по надежности и условиям подачи воды, воздуха и режима эксплуатации	навыками анализа и практического использования передового отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства и эксплуатации водоотводящих систем

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
6 семестр			
1	Назначение дождевой сети. Схемы дождевой канализации	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел РГР «Проектирование дождевой сети»</i>
2	Проектирование дождевой сети. Внутренние и наружные водостоки	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел РГР «Проектирование дождевой сети»</i>
3	Определение расчетных расходов на участках открытой и закрытой сети	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел РГР «Расчет дождевой сети»</i>
4	Конструкции дождевой сети	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел РГР «Устройство водосточной сети»</i>

5	Системы водоотведения малонаселенных мест и отдельно расположенных объектов	ОПК-1; ПК-1; ПК-13	<i>Доклад (реферат) с презентацией</i>
	Защита РГР	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Вопросы по РГР</i>
	<i>Зачет</i>	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Вопросы к зачету</i>
7 семестр			
6.	Схемы и системы. Водоотведение	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел курсовой работы «Проектирование канализационной сети»</i>
7	Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел курсовой работы «Расчет канализационной сети»</i>
8	Наружные канализационные сети и сооружения на сетях	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел курсовой работы «Сооружения на сетях»</i>
9	Водоотводящая сеть для отвода поверхностных вод (водостоки)	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Самостоятельная работа</i>
	Защита курсовой работы	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Вопросы по защите</i>
	Зачет	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Вопросы к зачету</i>
8 семестр			
10	Состав и свойства сточных вод	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел курсового проекта «Определение степени очистки сточных вод»</i>
11	Водоемы, их охрана от загрязнения сточными водами	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел курсового проекта «Определение степени очистки сточных вод»</i>
12	Методы очистки сточных вод и обработка осадка Общие схемы станций для очистки сточных вод	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Разделы курсового проекта «Состав сооружений для очистки сточных вод и выбор типа сооружений»; «Сооружения для механической очистки сточных вод»; «Сооружения для биологической очистки сточных вод»</i>
13	Обработка, обезвоживание и использование осадка	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел курсового проекта «Сооружения для обработки осадка»</i>
14	Методы и сооружения для глубокой доочистки биологически очищенных сточных вод	ОПК-1; ПК-12; ПК-13	<i>Раздел курсового проекта «Дезинфекция сточных вод»</i>

15	Защита курсового проекта	<i>ОПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	<i>Вопросы к защите курсового проекта</i>
16	Экзамен	<i>ОПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	<i>Вопросы к экзамену</i>

Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Экзамен

Индекс компетенции	Критерии оценки	Отличительные признаки
<i>ОПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	отлично	Студент глубоко и прочно усвоивший программный, в том числе лекционный материал, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечает на вопросы билета. Если вопрос имеет практическое значение, студент должен ответить с точки зрения профессиональных знаний.
	хорошо	Студент твердо знает программный, в том числе и лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на вопросы билета и не допускает при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют практического значения).
	удовлетворительно	Студент обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует и излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью экзаменатора.
	неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы билета.

Зачет

Индекс компетенции	Критерии оценки	Отличительные признаки
<i>ОПК-1; ПК-12; ПК-13</i>	Отлично (зачтено)	Студент глубоко и прочно усвоивший программный, в том числе лекционный, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечает на вопросы зачета. Если вопрос имеет практическое значение, студент должен ответить с точки зрения профессиональный знаний
	Хорошо (зачтено)	Студент твердо программный, в том числе и лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на вопросы зачета и не допускает при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют практического значения).
	Удовлетворительно (зачтено)	Студент обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует и излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью экзаменатора.
	Неудовлетворительно (не зачтено)	Студент не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы зачета.

Расчетно-графическая работа

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ОПК-1; ПК-12;ПК-13	высокий	отлично (зачтено)	<p>Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы студент отлично отвечает на все поставленные вопросы, умеет поддержать дискуссию.</p>
	продвинутый	хорошо (зачтено)	<p>Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы студент не четко отвечает на все поставленные вопросы, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.</p>
	базовый	удовлетворительно (зачтено)	<p>Работа выполнена не полностью, но которой, позволяет получить правильные результаты. Рисунки выполнены не четко без использования компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы студент не четко отвечает на большинство поставленных вопросов, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.</p>

ОПК-1; ПК-12;ПК-13	базовый	Неудовлетворительно (не зачтено)	Студент не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы зачета.
-------------------------------	----------------	---	---

Курсовая работа

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ОПК-1; ПК-12;ПК-13	высокий	отлично	Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите работы студент отлично отвечает на все поставленные вопросы, умеет поддержать дискуссию.
	продвинутый	хорошо	Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите работы студент не четко отвечает на все поставленные вопросы, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.
	базовый	удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но такой, который позволяет получить правильные результаты. Рисунки выполнены не четко без использования компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите работы студент не четко отвечает на большинство поставленных

			вопросов, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.
	базовый	неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы курсовой работы

Курсовой проект

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ОПК-1; ПК-21;ПК-13	высокий	отлично	Курсовой проект выполнен в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите проекта студент отлично отвечает на все поставленные вопросы, умеет поддержать дискуссию.
	продвинутый	хорошо	Курсовой проект выполнен в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите курсового проекта студент не четко отвечает на все поставленные вопросы, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.

	базовый	удовлетворительно	<p>Курсовой проект выполнен не полностью, но такой, что позволяет получить правильные результаты. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены не четко без использования компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите курсового проекта студент не четко отвечает на большинство поставленных вопросов, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.</p>
	базовый	неудовлетворительно	<p>Студент не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы курсового проекта</p>

Контрольная работа

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ОПК-1; ПК-12; ПК-13	высокий	отлично (зачтено)	<p>Содержание соответствует заданию. В работе отражены все вопросы, согласно задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки, уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано, о умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Показано уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается соответствующими иллюстрациями или примерами из практики. Ответы четко структурированы и выстроены в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p>

		<p>Объем ответа соответствует заданному при сохранении смысла.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальности в представленных материалах: стилистических оборотах, манере изложения. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки и опечатки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
продвинутый	хорошо (зачтено)	<p>Содержание в целом соответствует заданию. В работе 75-80% предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные ошибки, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается соответствующими иллюстрациями или примерами из практики. Ответы в достаточной степени структурированы и выстроены в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания: постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно (на 10-15%) превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p>
базовый	удовлетворительно (зачтено)	<p>Содержание в целом соответствует заданию. В работе отражены 60-70% предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть ошибки (25-30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении терминов, расшифровке аббревиатур. Нет собственной точки зрения, либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в работе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Работа плохо структурирована, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны</p>

			<p>логически, нет связи между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания: постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Текст представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника или лекций. Обилие ошибок в стилистике, много штампов. Есть орфографические ошибки. Работа выполнена неаккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
	базовый	Неудовлетворительно (не зачтено)	<p>Содержание в целом не соответствует заданию. В работе не отражены предусмотренного заданием объема информации. Продемонстрировано неудовлетворительное знание фактического материала, имеются существенные ошибки и недоработки. Продемонстрировано не достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении терминов, расшифровке аббревиатур. Нет собственной точки зрения, либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в работе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Работа плохо структурирована, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связи между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p> <p>Текст представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника или лекций. Обилие ошибок в стилистике, много штампов. Есть орфографические ошибки. Работа выполнена неаккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>

Доклад

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
	высокий	отлично	Электронный вариант презентации содержит 5-6 слайдов, материал логично

<p>ОПК-1; ПК-12;ПК-13</p>			<p>структурирован, информация представлена в сжатой форме на основе ключевых слов, фон и другие элементы наглядности соответствуют тематике, не содержит ошибок.</p> <p>Представление устной части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно владеет текстом доклада; - демонстрирует словарный запас, согласно поставленной цели, использует структурирующие элементы (вступление, основная часть, заключение). <p>Взаимодействие с аудиторией: умеет поддерживать дискуссию, отвечает на заданные вопросы, грамотно формулирует к презентациям других студентов.</p>
	<p>продвинутый</p>	<p>хорошо</p>	<p>Электронный вариант презентации в целом логично структурирован, содержит 3-4 слайда, материал логично структурирован, информация представлена в сжатой форме на основе ключевых слов, фон и другие элементы наглядности не в полной мере соответствуют тематике, содержит незначительные ошибки.</p> <p>Представление устной части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не достаточно свободно владеет текстом доклада, но делает ошибки, затрудняющие понимание; наблюдаются некоторые затруднения при ответах на вопросы, некоторые неточности; - словарный запас, не совсем достаточный согласно поставленной цели, не достаточно использует структурирующие элементы (вступление, основная часть, заключение). <p>Взаимодействие с аудиторией: умеет поддерживать дискуссию, отвечает на заданные вопросы.</p>
	<p>базовый</p>	<p>удовлетворительно</p>	<p>Электронный вариант презентации или другие средства наглядности</p>

			<p>отсутствуют, либо презентация содержит избыточное количество слайдов и перегружена информацией, структура доклада не логична, имеются ошибки</p> <p>Представление устной части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - докладчик привязан к тексту доклада, делает ошибки, затрудняющие понимание; наблюдаются некоторые затруднения при ответах на вопросы, некоторые неточности; - словарный запас ограничен, в докладе нет структурирующих элементов (вступление, основная часть, заключение). <p>Взаимодействие с аудиторией:</p> <p>имеются затруднения с ответами на заданные вопросы, в некоторых случаях допускает ошибки при ответах.</p>
--	--	--	---

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций(для каждого вида самостоятельной работы т.е. курсовой, РГР и т.п.)

3.1 Промежуточный результат освоения дисциплины «зачет» определяется по формуле:

$$\frac{\pi_1+\pi_2+\pi_3+\pi_4,\dots \pi_i}{q}$$

где $\pi_1 \dots \pi_i$ - количество баллов, набранных студентом по разделам дисциплины¹ (максимальное количество баллов – 5; минимальное - 2);
 q – количество контролируемых разделов.

«Зачет» выставляется при получении результата три балла и более. При получении оценки «неудовлетворительно» хотя бы по одному разделу дисциплины – зачет считается не сданным.

3.2 Итоговый результат освоения дисциплины «экзамен» определяется по набранному баллу по ответам на вопросы билета, состоящего из двух основных вопросов и дополнительных.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опытов деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6 семестр
 Разделы расчетно-графической работы
 по разделу «Дождевая канализация»

№ п/п	Раздел дисциплины	Разделы расчетно-графической работы
1	2	3
1-2	Назначение дождевой сети. Схемы дождевой канализации. Проектирование дождевой сети. Внутренние и наружные водостоки	1.Проектирование дождевой сети 1.1 Системы дождевых канализаций 1.2 Трассировка дождевой сети 1.3 Составление расчетных схем
3	Определение расчетных расходов на участках открытой и закрытой сети	2. Расчет дождевой сети 2.1 Коэффициенты стока 2.2 Определение расчетных расходов дождевых

		вод 2.3 Определение расчетной продолжительности дождя 2.4 Гидравлический расчет сети 2.5 Построение продольного профиля дождевой сети
4	Конструкции дождевой сети	3 Устройство дождевой сети 3.1 Открытая дождевая сеть 3.2 Закрытая дождевая сеть

7 семестр
 Разделы курсовой работы
 по теме «Расчет канализации населенного пункта»

№ п/п	Раздел дисциплины	Разделы курсовой работы
1	2	3
6	Схемы и системы. Водоотведение	1 Проектирование канализационной сети 1.1 Выбор системы и схемы канализации 1.2 Трассировка канализационной сети 1.3 Составление расчетных схем
7	Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения	2 Расчет канализационной сети 2.1 Обоснование норм и режимов водоотведения 2.2 Расчетные расходы бытовых и производственных сточных вод 2.3 Графики колебания расходов сточных вод 2.4 Определение расходов сточных вод по расчетным участкам 2.5 Гидравлический расчет сети 2.6 Построение продольного профиля канализационной сети
8	Наружные канализационные сети и сооружения на сетях	3 Сооружения на сети 3.1 Канализационные насосные станции 3.2 Колодцы

8 семестр

Разделы курсового проекта

по теме «Расчет станции канализационных очистных сооружений»

№ п/п	Раздел дисциплины	Разделы курсового проекта
1	2	3
10	Состав и свойства сточных вод	1.Определение степени очистки сточных вод 1.1 Определение концентрации загрязнений сточных вод 1.2 Определение степени смешения сточных вод с водой водоема 1.3 Определение необходимой степени очистки сточных вод 1.3.1 По взвешенным веществам 1.3.2 По растворенному в воде водоема кислороду 1.3.3 По БПК _{полн}
11	Методы очистки сточных вод и обработка осадка Общие схемы станций для очистки сточных вод	2 Состав сооружений для очистки сточных вод и выбор типа сооружений Сооружения для механической очистки сточных вод 3.1 Решетки 3.2 Песколовки 3.3 Первичный отстойник 3.4 Вторичные отстойники 4. Сооружения для биологической очистки сточных вод 4.1 Высоконагружаемые биологические фильтры 4.2 Капельный биофильтр
12	Обработка, обезвоживание и использование осадка	5.Сооружения для обработки осадка 5.1 Метантенки 5.2 Иловые площадки 6.Дезинфекция сточных вод 6.1 Расчет хлораторной установки 6.2 Расчет контактного резервуара

Темы докладов с презентацией

№	Раздел дисциплины	Темы докладов
6 семестр		
5	Системы водоотведения малонаселенных мест и отдельно расположенных объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Малая канализация. 2. Обезвреживание нечистот, удаляемых из неканализованных зданий 3. Станции и пункты для слива жидких отходов
7 семестр		
9	Водоемы, их охрана от загрязнения сточными водами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охрана водоемов от загрязнений. 2. Влияние выпадающего осадка и ядовитых веществ на состояние водоемов. 3. Определение необходимой степени очистки сточных вод для водоемов питьевого, культурно-бытового водопользования и рыбохозяйственного значения.
8 семестр		
14	Методы и сооружения для глубокой доочистки биологически очищенных сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы удаления взвешенных частиц. 2. Фильтры, их конструкция и расчет. 3. методы и схемы очистных сооружений для глубокой очистки воды. 4. Выбор метода глубокой очистки в зависимости от состава загрязнений сточных вод.

Тесты для проверки знаний

Вариант 1

1. Состав сточных вод. Какие загрязнения поступают в канализационную сеть?

Варианты ответов:

- a) минеральные, органические;
- b) органические и бактериального происхождения;
- c) минеральные, органические и бактериального происхождения.

2. Решетки. Метод задержания крупных отбросов?

Варианты ответов:

- a) осаждение;
- b) процеживание;
- c) фильтрация.

3. Принцип удаления отходов на решетках?

Варианты ответов:

- a) сбор в контейнеры;
- b) измельчение на решетках-дробилках;
- c) вывоз автотранспортом.

4. По каким параметрам рекомендуется выбор биофильтров?

Варианты ответов:

- a) от качества сточных вод;
- b) от степени очистки;
- c) от производительности.

5. Контактный резервуар. Время контакта хлора с водой составляет:

Варианты ответов:

- a) 20-30 минут;
- b) 1 час;
- c) 10-20 минут.

Вариант 2

1. Концентрация сточных вод. По каким показателям устанавливается?

Варианты ответов:

- a) по взвешенным веществам, БПК_{полн.}
- b) азоту, фосфату, хлориду, БПК_{полн.}
- c) по взвешенным веществам, БПК_{полн.}, азоту, фосфату, хлориду.

2. Каково соотношение между БПК_{полн.} и ХПК?

Варианты ответов:

- a) БПК_{полн.} = ХПК
- b) БПК_{полн.} < ХПК
- c) БПК_{полн.} > ХПК

3. Биологическая очистка сточных вод происходит в следующих сооружениях?

Варианты ответов:

- a) аэротенки;
- b) биофильтры;
- c) аэротенки и биофильтры.

4. Аэротенки. Для каких целей подается воздух?

Варианты ответов:

- a) для поддержания ила во взвешенном состоянии;
- b) для окисления органических веществ;
- c) для поддержания ила во взвешенном состоянии и окисления органических веществ;

5. Иловые площадки. С каких сооружений поступают осадки?

Варианты ответов:

- a) с метантенков;
- b) с аэротенков;
- c) с отстойников.

Вариант 3

1. Сточные воды представляют смесь:

Варианты ответов:

- a) бытовых и производственных сточных вод;
- b) бытовых и дождевых сточных вод;
- c) бытовых, производственных и дождевых сточных вод.

2. Какие данные водоема используются при расчете смешения сточных вод с водой водоема?

Варианты ответов:

- a) Q_{95} , скорость, глубину, коэффициент извилистости русла;
- b) Q_{95} , турбулентность потока
- c) Q_{95} , турбулентность потока, длину расчетного створа.

3. Технологическая схема. Последовательность сооружений механической очистки.

Варианты ответов:

- a) решетки, песколовки, первичные отстойники;
- b) песколовки, первичные отстойники;
- c) решетки, песколовки.

4. Вторичные отстойники их место в технологической схеме?

Варианты ответов:

- a) после аэротенка;
- b) после метантенка;
- c) после первичного отстойника.

5. Обезвоживание осадков. Механические способы.

Варианты ответов:

- a) вакуум-фильтр, фильтр – пресс, центрифугирование;
- b) сушка в печах, барабанах;
- c) обезвоживание на иловых площадках.

Вариант 4

1. Рыбохозяйственные водоемы, I вид, назначение?

Варианты ответов:

- a) для воспроизводства ценных рыб;
- b) для сохранения ценных видов рыб;
- c) для других рыбохозяйственных целей

2. Сточные воды по сооружениям механической и биологической очистки движутся?

Варианты ответов:

- a) самотеком;
- b) под напором;
- c) в режиме самотечно-напорном.

3. Песколовки, Время осаждения песка в пределах 30-50 секунд, чем объяснить?

Варианты ответов:

- a) выпадением крупных отбросов;
- b) выпадением только минеральных веществ;
- c) выпадением взвешенных веществ.

4. Рециркуляция сточных вод необходима для сооружений биологической очистки...?

Варианты ответов:

- a) для снижения концентрации стоков;
- b) для увеличения нагрузки;
- c) для роста ила.

5. Метантенки. Какие осадки загружаем и из каких сооружений?

Варианты ответов:

- a) сырой осадок из первичных отстойников, ил из вторичных отстойников;
- b) песок из песколовок, сырой осадок из первичных отстойников;
- c) отбросы с решеток, сырой осадок с первичных отстойников и ил из вторичных отстойников.

Вариант 5

1. Расчет необходимой степени очистки сточных вод ведется по следующим показателям?

Варианты ответов:

- a) по растворенному кислороду, БПК;
- b) по взвешенным веществам, БПК, растворенному кислороду, солевому составу;
- c) по взвешенным веществам, БПК, рН, окраске, солевому составу.

2. Первичные отстойники. Выпадение взвешенных веществ как зависит от типа отстойников?

Варианты ответов:

- a) по траектории выпадения;
- b) по способу подачи воды;
- c) по % осаднения.

3. Различие капельных и высоконагружаемых фильтров?

Варианты ответов:

- a) по нагрузке;
- b) от способа продувки загрузочного материала;
- c) от высоты загрузки.

4. Биофильтры. Биологический процесс происходит за счет биологической пленки, которая органические вещества...?

Варианты ответов:

- a) окисляет;
- b) адсорбирует;
- c) адсорбирует и окисляет.

5. Метантенки. Для ускорения процесса сбраживания в анаэробных условиях подается...?

Варианты ответов:

- a) воздух для перемешивания;
- b) острый пар для подогрева осадка;
- c) воздух для окисления.

Вариант 6

1. В каких расчетах учитывается самоочищающая способность водоема?

Варианты ответов:

- a) в процессе смешения очищенных сточных вод с водой водоема;
- b) при определении кратности разбавления;
- c) при определении эффекта очистки.

2. Песколовки. Выгрузка песка предусматривается на ...?

Варианты ответов:

- a) иловые площадки;
- b) на песковые площадки;
- c) на автотранспорт.

3. Для снижения концентрации сточных вод в аэротенках предлагают:

Варианты ответов:

- a) аэрацию;
- b) рециркуляцию сточных вод;
- c) двухступенчатую схему.

4. При обеззараживании сточных вод на станциях малой производительности применяют:

Варианты ответов:

- a) гипохлорид натрия;
- b) хлорную известь;
- c) озонирование.

5. Береговой выпуск сточных вод. Как водоем участвует в смешении сточных вод:

Варианты ответов:

- a) полным сечением;
- b) прибрежной полосой;
- c) расчетным створом.

Вариант 7

1. Концентрация сточных вод по взвешенным веществам определяется в зависимости от...

Варианты ответов:

- a) нормы водоотведения;
- b) от количества загрязнений на 1 человека в сутки;
- c) наличия смеси хоз-бытовых и производственных сточных вод.

2. Аэробные процессы очистки стоков проходят в ...

Варианты ответов:

- a) присутствие кислорода;
- b) отсутствие кислорода;
- c) подачи острого пара.

3. Методы очистки сточных вод?

Варианты ответов:

- a) механическая и биологическая очистка;
- b) механическая, биологическая и обеззараживание;
- c) механическая и обеззараживание.

4. Составление высотных схем на станциях очистки выполняется с учетом?

Варианты ответов:

- a) потерь напора в сооружениях;
- b) генплана станции;
- c) самотечного движения стоков.

5. Выпуск сточных очищенных вод. От каких данных водоема зависит тип выпуска (береговой или русловый)?

Варианты ответов:

- a) от глубины водоема;
- b) от скорости водоема;
- c) от расхода воды.

Вопросы к зачету

6 семестр

по разделу «Дождевая канализация»

1. Дождевая канализационная сеть. Устройства приема дождевых вод. Трассировка.
2. Системы канализации. Анализ работы открытой сети – кюветы, лотки. Трассировка.
3. Расчет дождевой сети. Метод предельных интенсивностей. Гидравлический расчет сети.
4. Определение интенсивности дождя и продолжительности. Расчет систем канализации. Расчетные данные для определения количества сточных вод. Расчетные расходы. Графики.
5. Гидравлический расчет дождевой сети. Трубы, их объединение (асбестоцементные, чугунные).
6. Построение продольного профиля ливневой канализации с учетом местного и проектного уклона. Трассировка закрытой сети.
7. Методы очистки для систем водоотведения малонаселенных мест. Очистка стоков до 1 м.куб./сут.
8. Компактные установки «КУ». Назначение. Принцип работы. Расчет. Колодцы на сети.
9. Переходы под автодорогами. Дюкеры. Принцип расчета дождевой сети, открытой (лотковой) сети.
10. Устройства для приема дождевых вод с поверхности кровли здания, с дорог щебеночного покрытия, асфальтовых.
11. Определение расчетных участков.
12. Канализация отдельно расположенных объектов, зданий. Способы очистки. Типы сооружений.
13. Определение площади стока, длин участков для открытой сети, закрытой. Составление расчетных схем для дождевой сети.
14. Расчет систем канализации. Расчетные данные для определения количества сточных вод. Расчетные расходы. Неорганизованные и организованные водостоки.
15. Дождевая сеть. Гидравлический расчет сети. Определение постоянных нормативных величин по СНиПу.
16. Дождеприемные колодцы на дороге. Расстановка их по трассе.
17. Различия в трассировке открытой и закрытой дождевой сети.
18. Определение площади водосбора дождевых вод в закрытой и открытой дорожной сети по расчетным участкам.
19. Определение расходов в открытой дождевой сети. Гидравлический расчет.
20. Определение расходов в закрытой дождевой сети. Гидравлический расчет.
21. Отличия в расчетах открытой и закрытой дождевой сети.
22. Построение продольных профилей.
23. Определение на участках собственных транзитных расходов.
24. Уклоны, наполнение, диаметры труб в закрытой сети.

Вопросы к зачету

7 семестр

по разделу «Расчет канализации населенного пункта»

1. Системы канализации. Общесплавные, отдельные (полные, неполные), полурасдельные, Их достоинства и недостатки, выбор эффективной системы.

2. Расчетные данные для определения количества сточных вод. Расчетное население. Нормы водоотведения жилых, общественных, производственных зданий.

3. Определение расчетных суточных, часовых и секундных расходов сточных вод. Коэффициенты неравномерности. Графики колебаний расходов сточных вод.

4. Правила трассировки наружных канализационных сетей. Бассейны канализования. Выбор схем: пересеченная, параллельная, радиальная, перпендикулярная, зонная.

5. Трассировка уличной сети по пониженной части квартала, по объемлющей схеме, через квартал.

6. Составление расчетных схем, определение участков сети. Расчет средние секундных и максимальных расходов на участках с использованием модуля стока.

7. Порядок составления таблиц. Определение попутных, транзитных, боковых, сосредоточенных расчетных расходов на участках сети.

8. Гидравлический расчет сети. Определение диаметра. Самоочищающая скорость. Наименьшие уклоны, степень наполнения труб. Безрасчетные участки канализационной сети. Учет местных сопротивлений.

9. Продольные профили сети. Глубина заложения канализационной сети. Основные правила построения профилей. Диктующие точки.

10. Канализационные трубы, требования к ним. Условия применения. Способы соединения. Подготовка основания.

11. Смотровые колодцы: линейные, поворотные, узловые, перепадные, гасители – напора. Выбор места расположения. Конструктивные особенности.

12. Сооружения на канализационных сетях. Дюперы, переходы, эстакады, пересечения с другими коммуникациями. Конструкции.

13. Канализационные насосные станции. Выбор места расположения. Выбор места расположения. Основные типы и конструкция. Оборудование.

14. Расчеты КНС. Определение емкости приемного резервуара. Выбор насосов. Автоматизация работы насосной станции.

15. Строительство канализационных сетей, разбивка трассы. Разработка траншеи. Укладка труб и заделка стыков. Изоляция труб.

16. Устройство канализационной сети в особых условиях. Прокладка в вечномёрзлых грунтах, в просадочных, пучинистых.

17. Задачи на подбор диаметра труб для самотечного режима.

18. Задачи на подбор диаметров труб канализационных напорных коллекторов.

Вопросы к экзамену
8 семестр

по разделу «Очистка сточных вод»

1. Состав сточных вод. Сооружения биологической очистки. Расчет. В естественных условиях и в искусственно созданных условиях.
2. Концентрация сточных вод: по взвешенным веществам, по БПК. Схема сооружений механической очистки.
3. Водоемы. Условия спуска сточных вод. Решетки. Метод очистки. Расчет.
4. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам. Степень очистки. Обеззараживание сточных вод. Расчет.
5. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по БПК. Степень очистки.
- Первичные отстойники. Типы. Расчет. Сущность процесса.
6. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по растворенному кислороду. Степень очистки. Обезвоживание осадка на иловых площадках.
7. Способы обработки осадков. Потребность в кислороде БПК₅, БПК₂₀.
8. Обеззараживание сточных вод. Методы. Расчет. Аэротенк. Биофильтр. Суть процесса очистки. Нагрузки.
9. Сушка и сжигание осадков. Методы. Недостатки и достоинство. Аэротенки. Процессы. Расчет. Схема.
10. Биофильтры. Процессы. Расчет, схема с рекультивацией. Методы биологической очистки.
11. Аэробные, анаэробные процессы. Область применения. Сооружения. Вторичные отстойники. Их место в схеме.
12. Песколовки. Принцип работы. Расчет. Песковое хозяйство. Схема. БПК, ХПК.
13. Отстойники. Типы. Область применения. Расчет необходимой степени очистки по БПК.
14. Методы очистки сточных вод. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по БПК.
15. Классификация осадков. Процессы сушки в естественных условиях. Биофильтры. Суть процесса. Схема с рециркуляцией.
16. Методы очистки сточных вод от производства. Условия спуска сточных вод в водоемы.
17. Обезвоживание осадка. Сбраживание осадка. Решетки. Методы очистки. Расчет.
18. Аэротенки. Процессы. Расчет. Схема. Первичные отстойники. Область применения. Расчет. Схема.
19. Схема сооружений с биологической очисткой сточных вод. Метантенки. Назначение. Расчет.
20. Классификация осадков. Обезвоживание осадков. Сушка. Сущность процесса в аэротенках, в биофильтрах.
21. Рециркуляция в схеме с аэротенками, с биофильтрами. Доочистка воды.

22. Механические способы обезвоживания осадка. Схема сооружений с механической очисткой сточных вод.
23. Расчет хлораторной установки склада. Места ввода хлора.
24. Контактный резервуар. Схема. Расчет. Расчетный створ. Какие данные используются в расчете при определении степени разбавления.
25. Водоемы. Места выпуска сточных вод. Конструкции выпусков для мелководных и глубоких рек. Фазы смешения.
26. Требования в расчетах для различных видов водоемов. Их классификация. Река. Данные для расчета. Недостаток кислорода в воде.
27. Причины зарастания водоема. Методы борьбы.
28. ПДК. По каким концентрациям ведется расчет необходимой степени очистки сточных вод. Биологический процесс очистки в каких сооружениях идет. Суть процессов.
29. В каких случаях происходит гибель активного ила. Режим продленной аэрации.
30. Принцип работы установок типа «КУ». Режим работы. Устройство. Проектирование септиков для отдельных объектов.
31. Составление генплана станции очистки сточных вод. Требования. Методы очистки на станциях очистки сточных вод.