

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата: 07.05.2025 13:37:13

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

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

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользова-
ния**

ОПОП по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.05 Эксплуатация сооружений систем водоснабжения и водоотведения

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

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Природообустройства, водопользования и охраны вод-
ных ресурсов

Разработчики
старший преподаватель
канд. геогр. наук, доцент
канд. с.-х. наук, доцент

Г.А. Горелкина
И.Г. Ушакова
В.В. Попова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе студента
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента
3.2. Условия получения зачета
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графических работ
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента
8.1. Текущий контроль успеваемости
9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование компетенций в области обеспечения бесперебойной, надежной и экономической работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения в процессе их эксплуатации.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Иметь целостное представление:
 - о структуре эксплуатационного персонала.
- 2) Знать:
 - принципы организации эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
 - правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
- 3) Уметь использовать (владеть):
 - навыками организации мероприятий по эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения.
- 4) Иметь опыт:
 - технологического анализа режимов работы систем водоснабжения и водоотведения.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

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
Профессиональные компетенции					
ПК-4	Способен к руководству структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию систем и сооружений водопользования	ИД-1 (ПК-4) планирует деятельность персонала по эксплуатации объектов водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает: нормативно-правовые и нормативно-технические требования к эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Умеет: оценивать основные эксплуатационные параметры работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками: технологического анализа режимов работы систем водоснабжения и водоотведения
		ИД-2 (ПК-4) принимает профессиональные решения при эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает: принципы организации эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Умеет: анализировать показатели эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно – канализационного хозяйства и планировать мероприятия по их улучшению	Владеет навыками: контроля и оценки состояния систем водоснабжения и водоотведения

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

Индекс и название компетенции	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				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-4 Способен к руководству структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию систем и сооружений водопользования	ИД-1 (ПК-4) планирует деятельность персонала по эксплуатации объектов водоснабжения, обводнения и водоотведения	Полнота знаний	Знает: нормативно-правовые и нормативно-технические требования к эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Не знает нормативно-правовые и нормативно-технические требования к эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	1. Поверхностно ориентируется в нормативно-правовых и нормативно-технических требованиях к эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения 2. Свободно ориентируется в нормативно-правовых и нормативно-технических требованиях к эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения 3. В совершенстве знает нормативно-правовых и нормативно-технических требованиях к эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения			Тестовые задания; Семестровое задание
		Наличие умений	Умеет: оценивать основные эксплуатационные параметры работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет оценивать основные эксплуатационные параметры работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	1. Умеет оценивать основные эксплуатационные параметры работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения 2. Свободно оценивает основные эксплуатационные параметры работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения в стандартных ситуациях. 3. Свободно оценивает основные эксплуатационные параметры работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения в стан-			

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками: технологического анализа режимов работы систем водоснабжения и водоотведения	Не владеет навыками технологического анализа режимов работы систем водоснабжения и водоотведения	дартных и не стандартных ситуациях 1. Поверхностно владеет навыками технологического анализа режимов работы систем водоснабжения и водоотведения 2. Свободно владеет навыками технологического анализа режимов работы систем водоснабжения и водоотведения. 3. В совершенстве владеет навыками технологического анализа режимов работы систем водоснабжения и водоотведения
		Полнота знаний	Знает: принципы организации эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Не знает принципы организации эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения	1. Поверхностно ориентируется в принципах организации эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения. 2. Свободно ориентируется в принципах организации эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения. 3. В совершенстве ориентируется в принципах организации эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения.
	ИД-2 (ПК-4) принимает профессиональные решения при эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Наличие умений	Умеет: анализировать показатели эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно – канализационного хозяйства и планировать мероприятия по их улучшению	Не умеет анализировать показатели эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно – канализационного хозяйства и планировать мероприятия по их улучшению	1. Испытывает затруднения при анализе показателей эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно – канализационного хозяйства. 2. Свободно анализирует показатели эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно – канализационного хозяйства 3. Свободно анализирует показатели эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно – канализационного хозяйства и планирует мероприятия по их улучшению
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками: контроля и оценки состояния систем водоснабжения и водоотведения	Не владеет навыками контроля и оценки состояния систем водоснабжения и водоотведения	1. Испытывает затруднения при осуществлении контроля и оценки состояния систем водоснабжения и водоотведения. 2. Владеет навыками контроля и оценки состояния систем водоснабжения и водоотведения. 3. Свободно владеет навыками контроля и оценки состояния систем водоснабжения и водоотведения.

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час		
	семестр, курс*		
	очная форма	заочная форма	
	8 сем.	5 курс (1 сем)	5 курс (2 сем)
1. Контактная работа	54	2	14
1.1. Аудиторные занятия, всего	54	2	14
- лекции	26	2	6
- практические занятия (включая семинары)	28	0	8
- лабораторные работы	-	-	-
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	0	-	-
2. Внеаудиторная академическая работа	54	34	54
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:			
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**			
- Семестрового задания	14		14
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	16	24	11
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10		19
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	14	10	10
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	-	-	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	108
	Зачетные единицы	3	3

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		общая	Трудоёмкость раздела и ее распределе- ние по видам учебной работы, час.					ВАРС		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на форми- рование которых ориентиро- ван раздел
			Контактная работа								
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	занятия						
			всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Общие положения экс- плуатации систем водо- снабжения и водоотве- дения	14	4	4	-	-	-	10	-	Тести- рова- ние	ИД1 (ПК-4) ИД2 (ПК-4)
2	Эксплуатация систем водоснабжения	46	26	10	16	-	-	20	7		
3	Эксплуатация водоотво- дящих сетей	20	8	4	4	-	-	12	3		
4	Эксплуатация сооруже- ний станции очистки сточных вод	28	16	8	8	-	-	12	4		

	Промежуточная аттестация	-	×	×	×	×	×			Зачет	
	Итого по дисциплине	108	54	26	28	-	-	54	14		
Заочная форма обучения											
1	Общие положения эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	11	1	1	-	-	-	10	-	Тестирование	ИД1 (ПК-4) ИД2 (ПК-4)
2	Эксплуатация систем водоснабжения	47	7	3	4	-	-	40	7		
3	Эксплуатация водоотводящих сетей	20	4	1	2	-	-	16	3		
4	Эксплуатация сооружений станции очистки сточных вод	26	4	3	2	-	-	22	4		
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×			Зачет	
	Итого по дисциплине	108	54	8	8	-	-	88	14	4	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 4 ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания к выполнению семестрового задания.

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме зачета.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия получения зачета

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл тестирование.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1-2	Тема: Организация и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. 1) Цель технической эксплуатации систем водоснабжения.	4	1	Лекция-визуализация

		2) Основные задачи эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства.			
		3) Организация эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства.			
		4) Организация диспетчерской службы			
2	3-4	Тема: Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников.	4	1	Лекция-беседа
		1) Организация эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения.			
		2) Организация эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения.			
		3) Нарушения, возникающие при эксплуатации водозаборных сооружений.			
		4) Интенсификация работы водозаборных сооружений.			
	5	Тема: Эксплуатация водопроводных сетей	2	1	Лекция-визуализация
		1) Задачи технической эксплуатации водопроводной сети.			
		2) Обход и осмотр водопроводной сети			
		3) Мероприятия по содержанию сети в рабочем состоянии			
	6-7	Тема: Эксплуатация водопроводных очистных сооружений	4	1	Лекция-визуализация
		1) Производственный и технологический контроль.			
		2) Эксплуатация сооружений станций водоподготовки			
3	8-9	Тема: Эксплуатация сетей водоотведения	4	1	Лекция-беседа
		1) (Условия транспортировки сточных вод и загрязанность сети.			
		2) Надзор за состоянием и содержанием сети.			
		3) Профилактические и ремонтные работы			
4	10-12	Тема: Эксплуатация канализационных очистных сооружений.	6	2	Лекция-визуализация
		1) Организация производственного и технологического контроля.			
		2) Эксплуатация блока сооружений механической очистки.			
		3) Эксплуатация сооружений биологической очистки.			
	13	Тема: Эксплуатация насосных станций.	2	1	Лекция-визуализация
		Обязанности дежурного персонала. Оперативное обслуживание насосных станций.			
		Профилактическое обслуживание насосных станций			
		Характерные отказы в работе насосных станций, их причины и мероприятия по восстановлению работоспособности			
Общая трудоёмкость лекционного курса			26	8	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		26	- очная форма обучения		8
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения		2

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуж- дение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разде- лу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь за- нятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Организация диспетчерской службы	2	1		УЗ СРС
	2	Состав, численность и квалифи- кация эксплуатационного персо- нала	2	1		ПР СРС
2	3-4	Правила и порядок приема се- тей и сооружений водопровода в эксплуатацию, правила и поря- док промывки и дезинфекции сетей водопровода	4	1		ПР СРС
	5-6	Организация производственного контроля работы сооружений станции водоподготовки	4	1		ПР СРС
3	7-8	Организация эксплуатации во- доотводящих сетей	4	1	Case-stady (ситуационный анализ)	ПР СРС
	9-10	Технический надзор за строи- тельство и приемом сетей в экс- плуатацию	4	1		ПР СРС
4	11	Эксплуатация сооружений ме- ханической очистки	4	1		ПР СРС
	12- 13	Эксплуатация сооружений био- логической очистки	4	1	Case-stady (ситуационный анализ)	ПР СРС
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения			8
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения			2
В том числе в форме семинар- ских занятий						
- очная форма обучения		0				
- заочная форма обучения		0				
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на кон- кретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						

Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. *Конспектирование*. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. *Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений*. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. *Словарь понятий и категорий*. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

Раздел 1. Общие положения эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

Краткое содержание

Техническая эксплуатация систем водоснабжения: общие требования и основные задачи, организация службы эксплуатации, машины, механизмы, инвентарь, приемка сетей в эксплуатацию тех. документация на эксплуатацию и ремонт сетей и сооружений, промывка и прочистка трубопроводов, планово-предупредительный ремонт сети, осмотр и наблюдение за работой сетей и сооружений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Промывка и прочистка трубопроводов
2. Задачи технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
3. Службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

Раздел 2. Эксплуатация систем водоснабжения

Краткое содержание

Общие положения эксплуатации водозаборных сооружений, напорно-регулирующих сооружений, сооружений очистки природных вод: эксплуатация вспомогательных сооружений по осветлению и обесцвечиванию: реагентное хозяйство, заказ, приемка и проверка реагентов, хранение реагентов, смесители и камера хлопьеобразования.

Эксплуатация сооружений по осветлению воды первой и второй ступени, обеззараживание воды, интенсификация процессов обеззараживания, борьба с потерями воды на сооружениях станции водоподготовки

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Общие положения эксплуатации водозаборных сооружений
2. Хранение реагентов
3. борьба с потерями воды на сооружениях станции водоподготовки

Раздел 3. Эксплуатация водоотводящих сетей

Краткое содержание

Техническая эксплуатация сетей водоотведения: общие требования и основные задачи, организация службы эксплуатации, машины и механизмы, осмотр и наблюдение за работой сетей, устранение засорений, ликвидация аварий, планово-предупредительный ремонт. Техническая документация службы эксплуатации: акты приемки сети в эксплуатацию, технические условия на присоединение к наружным сетям, тех. документация по эксплуатации и ремонту.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Техническая эксплуатация сетей водоотведения
2. Технические условия на присоединение к наружным сетям
3. Осмотр и наблюдение за работой сетей

Раздел 4. Эксплуатация сооружений станции очистки сточных вод

Краткое содержание

Эксплуатация очистных сооружений: прием сооружений в эксплуатацию, пусковой период ввода, методы контроля за работой очистных сооружений, диспетчеризация и автоматизация службы эксплуатации, характерные нарушения нормальной работы очистных сооружений, обслуживание очистных сооружений, контроль за работой сооружений. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод: решетки, решетки-дробилки, песколовки, отстойники сооружения обработки и обезвреживания осадка. Эксплуатация сооружений биологической очистки сточных вод: поля фильтрации, ОССВ, биологические пруды, аэротенки, биофильтры.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Прием сооружений в эксплуатацию
2. Особенности эксплуатации сооружений биологической очистки сточных вод
3. Эксплуатация сооружений механической очистки сточных вод

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела осуществляется текущий контроль, с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Текущий контроль проводится в виде тестирования по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы

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

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Методические рекомендации по выполнению семестровой работы

- Цель: Закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.

Семестровая работа состоит из трех частей

Часть 1.1 — Разработка предложений по совершенствованию технологической схемы водоподготовки с учетом антропогенных загрязнений.

Часть 1.2 — Оценка эксплуатационных параметров действующих напорных фильтров на станции водоподготовки.

Часть 2.1 - Оценка изменения проектных параметров сети водоснабжения в процессе ее эксплуатации при подключении дополнительных абонентов.

Часть 2.2 — Оценка изменения проектных параметров сети водоотведения в процессе ее эксплуатации при подключении дополнительных абонентов.

Часть 3.1 — Оценка совместной биологической очистки бытовых и производственных сточных вод.

Часть 3.2 — Снижение выноса ила из вторичного радиального отстойника за счет установки тонкослойных блоков.

Часть 3.3 — Проверка достаточности рабочих центрифуг ОГШ-502К-4 для обезвоживания сырого осадка из первичных отстойников и избыточного ила из вторичных отстойников.

При составлении задания обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненное семестровое задание сдается на проверку преподавателю в целом или по частям. При обнаружении ошибок работа возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве ошибок и пропусков предусмотрено собеседование по работе.

- оценка «зачтено» выставляется при выполнении расчетов в полном объеме, в соответствии с заданием, без замечаний, с соответствующим оформлением пояснительной записки представленной работы.

- оценка «не зачтено» выставляется при выполнении расчетов не в полном объеме, с грубыми ошибками в расчетах, с несоответствующим оформлением пояснительной записки.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем для студентов очного обучения

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Эксплуатация сооружений, предназначенных для обеззараживания питьевой воды»

1. Эксплуатационные мероприятия по охране природы
2. Ответственность за нарушение экологического равновесия
3. Разновидность способов обеззараживания
4. Условия эксплуатации хлорного хозяйства
5. Эксплуатация оборудования для УФ обеззараживания, гипохлорита натрия, озоногенерирующих установок.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Эксплуатация напорно-регулирующих сооружений»

1. Особенности эксплуатации водонапорных башен и водно-воздушных котлов.
2. Очистка резервуаров от загрязнений и дезинфекция
3. Определение утечек воды
4. Контроль качества воды

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Эксплуатация сооружений обезвоживания осадков сточных вод»

1. Эксплуатация илоуплотнителей
2. Эксплуатация иловых площадок для подсушки осадка
3. Вакуум-фильтрование осадка

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем для студентов заочного обучения

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Промывка и прочистка трубопроводов, планово-предупредительный ремонт»

1. Особенности промывки сетей водоотведения
2. Механизмы и аппараты предназначенные для промывки

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
« Эксплуатация сооружений станции водоподготовки»

1. Режим работы станции
2. Правила эксплуатации станции

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Эксплуатация реагентного хозяйства станции очистки природных вод»

1. Виды реагентов, условия хранения
2. Правила эксплуатации реагентного хозяйства

- ВОПРОСЫ**
для самостоятельного изучения темы
«Эксплуатация сооружений, предназначенных для обеззараживания питьевой воды»
1. Разновидность способов обеззараживания
 2. Условия эксплуатации хлорного хозяйства
 3. Эксплуатация оборудования для УФ обеззараживания, гипохлорита натрия, озоногенерирующих установок.

- ВОПРОСЫ**
для самостоятельного изучения темы
«Эксплуатация резервуаров чистой воды»
1. Гидравлическое испытание РЧВ
 2. Эксплуатационные параметры РЧВ

- ВОПРОСЫ**
для самостоятельного изучения темы
«Планово-предупредительный ремонт сети водоотведения»
1. Виды ремонтов на сети
 2. Организация работы ремонтных бригад

- ВОПРОСЫ**
для самостоятельного изучения темы
«Техническая документация службы эксплуатации»
1. Виды документации
 2. Правила ведения журналов

- ВОПРОСЫ**
для самостоятельного изучения темы
« Эксплуатация сооружений обезвреживания осадков сточных вод»
1. Методы обработки осадков
 2. Условия работы сооружений по обработке осадка

- ВОПРОСЫ**
для самостоятельного изучения темы
« Эксплуатация сооружений биологической очистки»
1. Виды биологической очистки
 2. Эксплуатация сооружений биологической очистки в естественных условиях
 3. Эксплуатация сооружений биологической очистки в искусственных условиях

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы;
- 3) Подготовиться к тестированию.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент прошел тестирование по разделам и получено 60% и более правильных ответов.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не прошел тестирование, либо получено менее 60% правильных ответов.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1. Входной контроль

ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Виды испытания трубопроводов.
2. Подготовка участка к проведению испытания.
3. Порядок проведения испытания трубопровода на прочность.
4. Порядок проведения испытания трубопровода на герметичность.
5. Порядок проведения пневматического испытания трубопровода.
6. Промывка и дезинфекция трубопровода после проведенного испытания.

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.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен. Текущий контроль проводится в виде тестирования, кроме этого проводится общеуниверситетский контроль текущей успеваемости в рамках контрольных недель по дисциплине.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лекционным занятиям (лекция-беседа)

Тема. Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников

1. Общие требования и основные задачи.
2. Организация службы эксплуатации.
3. Организация зон санитарной охраны водозаборных сооружений.

Тема. Техническая эксплуатация сетей водоотведения

1. Общие требования и основные задачи эксплуатации сетей водоотведения,
2. Организация службы эксплуатации, машины и механизмы, осмотр и наблюдение за работой сетей,
3. Устранение засорений, ликвидация аварий, планово-предупредительный ремонт.
4. Техническая документация службы эксплуатации: акты приемки сети в эксплуатацию, тех. условия на присоединение к наружным сетям, тех. документация по эксплуатации и ремонту.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

Тема. Эксплуатация очистных сооружений

1. Прием сооружений в эксплуатацию, пусковой период ввода.
2. Методы контроля работы очистных сооружений, диспетчеризация и автоматизация службы эксплуатации, характерные нарушения нормальной работы очистных сооружений, обслуживание очистных сооружений, контроль работы сооружений.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам лекционных и практических занятий

«зачтено» выставляется, если студент смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, ответил на контрольные вопросы / принимал активное участие в тематической дискуссии на лекции.

- «не зачтено» выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не ответил на контрольные вопросы / не принимал участие в тематической дискуссии на лекции.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 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»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1, 1.2 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Условия получения зачета

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл тестирование.

9.3. Тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

Подготовка к тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Студенту рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

9.3.1 БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Характеристики надежности систем водопроводно-канализационного хозяйства:

- а) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- б) безопасность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность;
- в) безопасность, долговечность, герметичность, сохранность.

2. Основные задачи службы эксплуатации водозаборных сооружений:

- а) контроль за состоянием водоисточников и работой сооружений и оборудования;
- б) учет количества и качества, забираемой из источника воды;
- в) проведение плановых осмотров и ремонтов сооружений и оборудования;
- г) все, что перечислено в а), б) и в).

3. Генеральную проверку состояния водозаборных сооружений проводят:

- а) 2 раза в год;
- б) 1 раз в год;
- в) 1 раз в 2 года.

4. Основная задача службы эксплуатации водопроводной очистной станции:

- а) производство воды питьевого качества;
- б) обеспечение работы всех сооружений;
- в) контроль над работой очистных сооружений.

5. Виды контроля на водопроводной очистной станции:

- а) контроль качества воды, производственный контроль;
- б) контроль качества воды, технический контроль;
- в) производственный контроль, технический контроль.

6. Наружный осмотр водопроводных сетей производят не реже:

- а) 1 раза в месяц;
- б) 2 раза в месяц;
- в) 1 раз в два месяца.

7. При наружном осмотре спуск рабочего в колодец:

- а) разрешен;
- б) не разрешен;
- в) в определенной ситуации разрешен.

8. **Общее профилактическое обслуживание сооружений и устройств водопроводной сети проводят:**
а) 1 раз в год;
б) 2 раза в год;
в) 1 раз в два года.
9. **Периодичность очистки РЧВ и бака водонапорной башни не реже:**
а) 1 раз в 2 года;
б) 1 раз в год;
в) 2 раз в год.
10. **Гидравлическое испытание РЧВ на утечку из него проводят:**
а) 1 раз в год;
б) 1 раз в 2 года;
в) 1 раз в 3 года.
11. **Виды осмотров сетей водоотведения:**
а) наружный, профилактический;
б) наружный, технический;
в) технический, профилактический.
12. **Минимальное количество рабочих, участвующих в проведении технического осмотра:**
а) 2;
б) 3;
в) 4.
13. **Способы профилактической прочистки сети водоотведения:**
а) гидродинамический, гидромеханический, механический;
б) гидродинамический, физический, механический;
в) гидравлический, гидромеханический, физический.
14. **Засор на участке сети водоотведения может быть удален:**
а) гибким валом, обратным давлением, стальными шлангами;
б) гибким валом, специальными ковшами, стальными шлангами;
в) стальной проволокой, прямым давлением, стальными шлангами.
15. **Гидравлическое испытание сети водоотведения проводят на:**
а) эксфильтрацию и герметичность;
б) эксфильтрацию и инфильтрацию;
в) инфильтрацию и прочность.
16. **Планово-предупредительный ремонт сети водоотведения подразделяется на :**
а) текущий и предупредительный;
б) текущий и капитальный;
в) капитальный и плановый.
17. **Виды контроля на станции очистки сточных вод:**
а) технологический и технический;
б) производственный и технологический;
в) производственный и технический.
18. **Принятые рабочей комиссией очистные сооружения, сначала сдаются:**
а) во временную эксплуатацию;
б) в пробную эксплуатацию;
в) в постоянную эксплуатацию.
19. **Наблюдения за осадком в отстойнике ведутся по следующим показателям:**
а) расход осадков, зольность, предел распада;
б) расход осадков, влажность, зольность;
в) влажность, зольность, предел распада.
20. **Фазы удаления воды из осадка на иловой площадке:**
а) Фильтрация, испарение, сушка;
б) простое уплотнение, фильтрация, испарение;

в) простое уплотнение, испарение, сушка.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Эксплуатация сооружений систем водоснабжения и водоотведения» для обучающихся по направлению подготовки 20.03.02 – Природо-обустройство и водопользование

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

1. Характеристики надежности систем водопроводно-канализационного хозяйства:

- а) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- б) безопасность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность;
- в) безопасность, долговечность, герметичность, сохранность.

2. Генеральную проверку состояния водозаборных сооружений проводят:

- а) 2 раза в год;
- б) 1 раз в год;
- в) 1 раз в 2 года.

3. Наружный осмотр водопроводных сетей производят не реже:

- а) 1 раз в месяц;
- б) 2 раза в месяц;
- в) 1 раз в два месяца.

4. При наружном осмотре спуск рабочего в колодец:

- а) разрешен;
- б) не разрешен;
- в) в определенной ситуации разрешен.

5. Периодичность очистки РВЧ и бака водонапорной башни не реже:

- а) 1 раз в 2 года;
- б) 1 раз в год;
- в) 2 раз в год.

6. Гидравлическое испытание РВЧ на утечку из него проводят:

- а) 1 раз в год;
- б) 1 раз в 2 года;
- в) 1 раз в 3 года.

7. Способы профилактической прочистки сети водоотведения:

- а) гидродинамический, гидромеханический, механический;
- б) гидродинамический, физический, механический;
- в) гидравлический, гидромеханический, физический.

8. Гидравлическое испытание сети водоотведения проводят на:

- а) эксфильтрацию и герметичность;
- б) эксфильтрацию и инфильтрацию;
- в) инфильтрацию и прочность.

9. Планово-предупредительный ремонт сети водоотведения подразделяется на :

- а) текущий и предупредительный;
- б) текущий и капитальный;
- в) капитальный и плановый.

10. Наблюдения за осадком в отстойнике ведутся по следующим показателям:

- а) расход осадков, зольность, предел распада;
- б) расход осадков, влажность, зольность;
- в) влажность, зольность, предел распада.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «зачтено» выставляется, если студент прошел тестирование с результатом 60% и более правильных ответов.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не прошел тестирование с результатом 60%

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.05 Эксплуатация сооружений систем водоснабжения и водоотведения (на 2025/26 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Эксплуатация и мониторинг инженерных систем водоснабжения, водоотведения и обводнения : учебник для вузов / В. В. Ванжа, В. Г. Гринь, В. И. Орехова, Е. В. Дегтярева. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 200 с. — ISBN 978-5-507-49041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/401153 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : в 3 т. Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения : учебное пособие / Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-210-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932107.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Кадысева, А. А. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / А. А. Кадысева, И. Г. Ушакова, С. А. Анисимова. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-89764-481-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64857 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com

Чудновский, С. М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учебное пособие / С. М. Чудновский, О. И. Лихачева. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 148 с. - ISBN 978-5-9729-0318-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053374 . – Режим доступа: по подписке.	https://new.znanium.com
Водные ресурсы. – Москва : Академкнига, 1972. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 0321-0596. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Водоснабжение и санитарная техника. – Москва : ВСТ, 1913. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0321-4044. – Текст : непосредственный.	НСХБ