

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства

Н.Д. Андрийчук



_____ 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И
ВОДООТВЕДЕНИЯ»**

По направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль: Природоохранное и водохозяйственное строительство

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД


Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование -23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.05.2020 № 685 с изменениями и дополнениями №1456 от 26.11.2020 и № 662 от 19.07.2022 и № 208 от 27.02.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:


Канд.тех.наук, доцент Богатырёва Л.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
вентиляции, теплогазо- и водоснабжения  Андрийчук Н.Д.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
института ИСА и ЖКХ «13» 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины - «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» является фундаментальная профессиональная подготовка в составе других базовых дисциплин Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом) для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Задачи:

сформировать представления о компонентах комплексной дисциплины «Эксплуатация систем и сооружений ВиВ»;

раскрыть взаимосвязь фундаментального и прикладного характера дисциплины;

сформировать навыки работы по эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения и объектов природоохранного и водохозяйственного строительства в рыночных условиях работы;

сформировать умения следственно-причинного анализа, при разработке планов ликвидации аварий в системах водоснабжения, водоотведения и объектов природоохранного и водохозяйственного строительства.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блок 1.

Основывается на базе дисциплин: Насосы и насосные станции, Водоснабжение, Водоотведение, Очистка природных и сточных вод. Является основой для изучения следующих дисциплин: Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Монтаж и наладка систем водоснабжения и водоотведения, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой	Перечень планируемых результатов
--------------------------------	---	----------------------------------

	дисциплине)	
ПК-2. Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ПК-2.1. Знания и владение методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	Знать: - методы организации работ по эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения и объектов природоохранного и водохозяйственного строительства
	ПК-2.2. Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.)	Уметь: решать задачи по эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения и объектов природоохранного и водохозяйственного строительства
		Владеть: -методами организации работ по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества, рационального использования природных ресурсов,

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. Ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 зач. Ед)	108 (3 зач. Ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	42	10
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации	-	-

образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)		
Самостоятельная работа студента (всего)	66	98
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.

Организация и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

Тема 2. ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников.

Тема 3. СЕТИ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ. НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ.

Эксплуатация сетей и насосных станций водопровода и канализации.

Тема 4. ВОДОПРОВОДНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

Наладка и прием в эксплуатацию водопроводных очистных сооружений. Эксплуатация сооружений и аппаратов для коагулирования питьевой воды. Эксплуатация сооружений и аппаратов для обеззараживания питьевой воды.

Тема 5. КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

Эксплуатация сооружений и аппаратов для механической очистки сточных вод. Эксплуатация сооружений и аппаратов для биологической очистки сточных вод. Эксплуатация сооружений и аппаратов для обработки осадков сточных вод.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	6	2
2	Источники водоснабжения и водозаборные сооружения	6	1
3	Сети водопровода и канализации. Насосные станции	6	1
4	Водопроводные очистные сооружения	5	1
5	Канализационные очистные сооружения	5	1
Итого:		28	6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
-------	---------------	-------------

		Очная форма	Заочная форма
1	Изучение общей схемы организации диспетчерской службы	2	1
2	Определение зон санитарной охраны для различных водоисточников	2	
3	Проверка характеристик насосных агрегатов в производственных условиях. Измерение расходов и напоров	2	1
4	Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования насосных станций	2	
5	Расчет экономических показателей работы водопроводных очистных сооружений. Определение себестоимости очистки природных вод	2	1
6	Расчет потребного количества реагентов для коагулирования природных вод. Составление годовых и поквартальных заявок на реагенты	1	
7	Составление заключения об эффективности работы песколовок, отстойников и аэротенков	1	1
8	Эксплуатация систем аэрации аэротенков	1	
9	Разработка мероприятия по переоснащению станции аэрации для ее работы в режиме удаления биогенных элементов	1	
Итого:		14	4

4.5 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	14	20
2	Источники водоснабжения и водозаборные сооружения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	20
3	Сети водопровода и канализации. Насосные станции	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному	13	20

		контролю знаний и умений.		
4	Водопроводные очистные сооружения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	19
5	Канализационные очистные сооружения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	19
Итого:			66	98

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-

образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

• технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения. Справочник / Под ред. В.Л. Дмитриева, Б.Г.Мишукова.3-е изд.Л.: Стройиздат, 1988. – Электронный ресурс: <http://padabum.com/d.php?id=23441> – (дата обращения: 14.01.2019)

2. Усиков Основы аэродинамики и гидравлика инженерных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.М. Усиков; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (3,1 Мб). — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2019. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>. – (дата обращения: 14.01.2019)

3. Храменков С.В. Трубы из высокопрочного чугуна для систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] / С.В. Храменков, А.Д. Алифренков, О.Г. Примин. – М.: Московский государственный строительный университет, 2015 г. – Режим доступа: <https://it.b-ok2.org/book>. – (дата обращения: 14.01.2019)

4. Дерюшев Л.Г. Надежность сооружений систем водоснабжения [Электронный ресурс] / Л.Г. Дерюшев. – Изд. НИУ МГСУ, 2015 г. – 278 с. – Режим доступа: <https://www.litres.ru>. – (дата обращения: 14.01.2019)

б) дополнительная литература:

1. Кичигин В.И., Водоотводящие системы промышленных предприятий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кичигин В.И. - М.: Издательство АСВ, 2011. - 656 с. - ISBN 978-5-93093-761 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN978593093761.html>. – (дата обращения: 14.01.2019)

2. Благоразумова А.М., Автушко Е.А. (состав.) Внутренний водопровод и канализация жилых зданий. Новокузнецк: СибГИУ, 2005г. - 31с. – Режим доступа:https://www.studmed.ru/blagorazumova-am-avtushko-ea-sostav-vnutrenniy-vodoprovod-i-kanalizaciya-zhilyh-zdaniy_74151bdd884.html. – (дата обращения: 14.01.2019)

3. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб.пособие. Т.1. Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп.и перераб. - М.: АСВ, 2010. - 400с. https://www.studmed.ru/zhurba-mg-sokolov-li-govorova-zhm-vodosnabzhenie-proektirovanie-sistem-i-sooruzheniy-tom-1_cdd840aaee1.html. – (дата обращения: 14.01.2019)

4. Журба М.Г. Соколов Л.И. Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб.пособие. Т.2. Очистка и кондиционирование природных вод / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп.и перераб. - М.: АСВ. 2010. - 552с. https://www.studmed.ru/zhurba-mg-sokolov-li-govorova-zhm-vodosnabzhenie-proektirovanie-sistem-i-sooruzheniy-tom-2-ochistka-i-kondicionirovanie-prirodnih-vod_785f8bdd4a6.html. – (дата обращения: 14.01.2019)

5. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб.пособие. Т.3. Системы распределения и подачи воды / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп.и перераб. - М.: АСВ. 2010. - 408с. https://www.studmed.ru/zhurba-mg-sokolov-li-govorova-zhm-vodosnabzhenie-proektirovanie-sistem-i-sooruzheniy-tom-3-sistemy-raspredeleniya-i-podachi-vody_1d5f3c1aueb.html. – (дата обращения: 14.01.2019)

6. Орлов Е.В., Водоснабжение. Водозаборные сооружения: Учеб. пособие / Орлов Е.В. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 136 с. - ISBN 978-5-4323-0073-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300737.html>. – (дата обращения: 14.01.2019)

в) методические рекомендации:

Методические рекомендации к изучению дисциплины «Эксплуатация систем ВВ» для студентов по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Сост.: Андрийчук Н.Д., Богатырёва Л.Ю. – Луганск: Изд-во Луганского национального университета имени Владимира Даля, 2017. – 14 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahlniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Эксплуатация систем ВВ» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2.	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ПК-2.1 ПК-2.2.	Тема 1. Организация эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	8
				Тема 2. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения	8
				Тема 3. Сети водопровода и канализации. Насосные станции	8
				Тема 4. Водопроводные очистные сооружения	8
				Тема 5. Канализационные очистные сооружения	8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/ п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируе -мые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
3.	ПК-2. Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	<p>ПК-2.1. Знания и владение методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p> <p>ПК-2.2. Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p>Знать: - методы организации работ по эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения и объектов природоохранного и водохозяйственного строительства</p> <p>Уметь: решать задачи по эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения и объектов природоохранного и водохозяйственного строительства</p> <p>Владеть: - методами организации работ по техническому обслуживанию, эксплуатации, контролю качества, рационального использования природных ресурсов,</p>	<p>Тема 1</p> <p>Тема 2</p> <p>Тема 3</p> <p>Тема 4</p> <p>Тема 5</p>	<p>Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), контрольные работы</p>

Оценочные средства по дисциплине «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»

Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

1. Цель и задачи службы эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений.
2. Организация эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ).
3. Организация диспетчерской службы.
4. Организация эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения.
5. Организация эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения.
6. Эксплуатация водопроводных сетей. Гидравлические испытания водоводов и водопроводных сетей.
7. Эксплуатация водоотводящей сети.
8. Эксплуатация насосных станций и насосных агрегатов.
9. Испытания и приемка в эксплуатацию очистных сооружений водопровода.
10. Эксплуатация отстойников и осветлителей со взвешенным осадком.
11. Эксплуатация скорых и медленных фильтров.
12. Эксплуатация сооружений по обезжелезиванию, деманганации и обескремниванию воды.
13. Эксплуатация реагентного хозяйства.
14. Эксплуатация смесителей.
15. Организация эксплуатации камер хлопьеобразования.
16. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором.
17. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды озоном и другими способами.
18. Эксплуатация решеток и решеток-дробилок.
19. Эксплуатация песколовков.
20. Эксплуатация первичных канализационных отстойников.
21. Эксплуатация сооружений биологической очистки в естественных условиях.
22. Эксплуатация био- и аэрофильтров.
23. Эксплуатация аэротенков-смесителей и вытеснителей.
24. Эксплуатация вторичных отстойников.
25. Эксплуатация сооружений по обезвреживанию осадков сточных вод.
26. Эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод.
27. Надежность систем водоснабжения и водоотведения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольной работе

1. Какова цель технической эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений?
2. Перечислите основные задачи службы эксплуатации водопроводно- канализационных сооружений.
3. Назовите основные подразделения, входящие в состав организации, занимающейся эксплуатацией водопроводно-канализационного хозяйства.
4. В каких случаях организация ВКХ может прекратить или ограничить отпуск питьевой воды и (или) прием сточных вод?
5. Перечислите цель и задачи диспетчерской службы.
6. За счет чего может быть достигнута высокая эффективность работы диспетчерских пунктов?
7. Что такое надежность систем водоснабжения и водоотведения? Как ее определить?
8. Организация эксплуатации зон санитарной охраны поверхностных источников водоснабжения.
9. Назовите основные мероприятия, осуществляемые при приеме в эксплуатацию водозаборных сооружений из поверхностных источников.
10. Перечислите основные виды работ, осуществляемые при выполнении текущего и капитального ремонтов водозаборных сооружений из поверхностных источников.
11. Какие методы борьбы с шугообразованием на водоприемных сооружениях вы знаете?
12. Назовите основные мероприятия, осуществляемые персоналом, занимающимся эксплуатацией водозаборов из подземных источников.
13. Перечислите основные виды работ, осуществляемые при

выполнении текущего и капитального ремонтов водозаборных сооружений из подземных источников.

14. Опишите методы измерения уровня воды в водозаборе из подземных источников.

15. Опишите принцип действия устройства для циклической реагентной обработки скважин.

16. Перечислите задачи технической эксплуатации водопроводной сети.

17. Что проверяют при наружном обходе и осмотре водопроводной сети?

18. Расскажите о возможности возникновения аварий на водопроводной сети и способах их устранения.

19. В чем заключаются гидравлические испытания водоводов и водопроводных сетей?

20. Перечислите задачи технической эксплуатации водоотводящей сети.

21. В чем заключаются гидравлические испытания водоотводящих сетей?

22. Расскажите об основных принципах эксплуатации насосных станций и насосных агрегатов.

23. Какие основные виды ремонтных работ на насосных станциях вы знаете?

24. Расскажите о гидравлических испытаниях, а также пусконаладочных работах, проводимых на водопроводных очистных сооружениях.

25. В чем заключаются основные принципы организации эксплуатации очистных станций?

26. Исходя из чего определяется общая численность обслуживающего персонала сооружений водопроводной очистной станции?

27. Основные принципы эксплуатации горизонтальных и вертикальных отстойников на водопроводных очистных сооружениях.

28. Особенности эксплуатации отстойников с тонкослойными модулями (блоками).

29. Основные принципы эксплуатации осветлителей со слоем взвешенного осадка на водопроводных очистных сооружениях.

30. Перечислите мероприятия, проводимые при эксплуатации скорых фильтров.

31. Каким критерием оценивается работа скорого фильтра в процессе эксплуатации?

32. Каким образом осуществляется промывка скорых фильтров?

33. Особенности эксплуатации медленных фильтров.

34. Расскажите об особенностях эксплуатации сооружений по обезжелезиванию, деманганации и обескремниванию воды.

35. Расскажите о процессах приготовления и хранения реагентов, применяемых при коагулировании.

36. Какие обязанности должен выполнять персонал, занимающийся эксплуатацией реагентного хозяйства?
37. Каким образом подбирается необходимая доза реагента при коагулировании?
38. Основные принципы эксплуатации смесителей на водопроводных очистных сооружениях.
39. Как оценивается интенсивность перемешивания воды в смесителях?
40. За счет чего можно интенсифицировать работу смесителей?
41. Основные принципы эксплуатации камер хлопьеобразования на водопроводных очистных сооружениях.
42. Каким образом осуществляется подготовка и смена баллонов с хлор- реагентом?
43. Как производится пуск и остановка хлоратора?
44. Какие работы должен выполнять персонал при эксплуатации систем обеззараживания воды хлором?
45. Как осуществляется ликвидация утечки газообразного хлора из баллонов?
46. Чем должны быть оборудованы хлораторные?
47. Основные принципы эксплуатации установок по обеззараживанию воды озоном.
48. Основные принципы эксплуатации устройств для обеззараживания воды ионами тяжелых металлов, а также ультрафиолетом.
49. Перечислите основные неполадки, возникающие при эксплуатации решеток.
50. Каким образом оценивается эффективность работы решеток в процессе эксплуатации?
51. Какие вы знаете способы повышения эффективности работы решеток при их эксплуатации?
52. Перечислите мероприятия, осуществляемые персоналом канализационных очистных сооружений при эксплуатации песколовков.
53. Каким образом оценивают эффективность работы песколовков?
54. Каким образом осуществляют откачку осадка с песколовков?
55. Перечислите мероприятия, осуществляемые персоналом канализационных очистных сооружений при эксплуатации первичных отстойников.
56. Каким образом осуществляется выпуск осадка из отстойников?
57. Основные принципы эксплуатации сооружений биологической очистки в естественных условиях.
58. Основные принципы эксплуатации сооружений биологических фильтров различной конструкции.
59. Перечислите мероприятия, осуществляемые персоналом канализационных очистных сооружений при эксплуатации биологических фильтров.
60. Перечислите мероприятия, осуществляемые персоналом

канализационных очистных сооружений при эксплуатации аэротенков.

61. Какие требования предъявляются к аэрационному оборудованию?
62. Какие требования предъявляются к активному илу, используемому в процессе эксплуатации аэротенков?
63. Основные принципы эксплуатации вторичных отстойников.
64. Основные принципы эксплуатации метантенков.
65. Особенности эксплуатации осветлителей-перегнивателей.
66. Эксплуатация аэробных минерализаторов.
67. Какие мероприятия осуществляются при подготовке осадков к обезвоживанию?
68. Расскажите об эксплуатации вакуум-фильтров. 6. Основные принципы эксплуатации фильтр-прессов.
69. Особенности эксплуатации центрифуг.
70. Эксплуатация иловых площадок.
71. Особенности эксплуатации сооружений по сушке осадков.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Организационная структура водопроводно-канализационных хозяйств.
2. Основная документация водопроводно-канализационных хозяйств.
3. Технический надзор за строительством сооружений водоснабжения и канализации, прием в эксплуатацию, Планово-предупредительные ремонты.
4. Служба учета и реализации воды. Задачи и структура службы учета и реализации воды.
5. Отдел учета подачи и реализации воды. Отдел по борьбе с потерями воды. Служба проверки и ремонта водосчетчиков.
6. Лабораторно-производственный контроль. Организация контроля на очистительных станциях. Контроль на водозаборах, при обработке воды. Анализ сточных вод.
7. Организация зон санитарной охраны.
8. Прием водозаборных сооружений в эксплуатацию.
9. Эксплуатация сооружений для забора воды из подземных источников.
10. Эксплуатация буровой скважин и шахтных колодцев.

11. Эксплуатация сооружений для забора воды из поверхностных источников.
12. Испытание напорных трубопроводов.
13. Испытание емкостных сооружений на герметичность.
14. Промывание и дезинфекция трубопроводов и сооружений.
15. Ликвидация повреждений трубопроводов. Приспособление для ликвидации поврежденных участков.
16. Дезинфекция трубопроводов. Очистка водопроводных линий от засорений
17. Подключение ответвлений к действующему трубопроводам без остановки подачи воды.
18. Состав и задачи эксплуатационных служб. Профилактические обзоры водопропускной сети.
19. Профилактическое обслуживание сети.
20. Особенности эксплуатации в зимнее время.
21. Эксплуатация напорно-регулирующих сооружений.
22. Требования к насосным станциям и их оборудованию.
23. Техническая документация насосных станций.
24. Учет работы насосной станции и насосного агрегата.
25. Пуск и остановка насосных агрегатов.
26. Правила эксплуатации насосов и их основные неисправности.
27. Прием и пуск в эксплуатацию сооружений водоподготовки.
28. Реагентное хозяйство.
29. Приготовление реагентов и введение реагентов в воду.
30. Сооружения для отстаивания воды. Эксплуатация отстойников
31. Эксплуатация осветителей с заиленным пластом осадка.
32. Фильтровальные сооружения.
33. Сооружение и установки для обеззараживания воды. Хлораторные, электролизные, озонаторные установки и бактерицидные установки.
34. Устранение неисправностей в работе сооружений подготовки воды.
35. Классификация канализационных сетей (системы канализации).
36. Общие требования приема сточных вод.
37. Организация эксплуатации канализационной сети.
38. Испытание и приемка в эксплуатацию канализационной сети.
39. Определение пропускной способности канализационной сети.
40. Периодический обзор сети.
41. Внешний обзор сети.
42. Технический обзор сети.
43. Профилактическое прочищение сети.
44. Гидравлическое прочищение.
45. Гидромеханическое прочищение.
46. Гидродинамическое прочищение.
47. Механическое прочищение.
48. Ликвидация засорения на канализационной сети.
49. Аварийно-восстановительные работы на канализационной сети.

50. Текущий и капитальный ремонт сети.
51. Эксплуатация коллекторов и дюкеров.
52. Выбор места размещения канализационных насосных станций.
53. Выбор основных и резервных насосов.
54. Отладка и прием в эксплуатацию насосных агрегатов.
55. Пуск и остановка агрегатов.
56. Техническая документация и обязанности персонала. Учет работы.
57. Механическая очистка сточных вод. Решетка.
58. Песколовки.
59. Первичные и вторичные отстойники.
60. Осреднители.
61. Преаэраторы, биокоагулянты и осветители.
62. Биохимическая очистка сточных вод. Биологические фильтры.
63. Аэротенки.
64. Сооружение для переработки осадков сточных вод.
65. Дезинфекция очищенных сточных вод.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)