

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.04.2024 15:21:39  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ИСиС  
\_\_\_\_\_ О.В. Сидоренко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<b>Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения</b>
направление подготовки:	<b>08.03.01 Строительство</b>
направленность (профиль):	<b>«Водоснабжение и водоотведение»</b>
форма обучения:	<b>очная</b>

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений  
Протокол № 9/1 от 12 мая 2023 г.

### 1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель – приобретение студентами профессиональных навыков в области инновационных технологий для реконструкции, модернизации и интенсификации работы систем водоснабжения.

Задачи:

1. Овладение методами расчёта технологических параметров работы очистных сооружений водоснабжения, способствующих повышению эффективности действующих сооружений;
2. Анализа работы сооружений, оценки их достоинств и недостатков, выбора рациональных технологических параметров систем, сооружений и их элементов.
3. Системного подхода при анализе работы систем водоснабжения.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Реконструкция систем водоснабжения относится к элективным дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:  
знания методов очистки природных вод и строительства сетей водоснабжения  
умения выполнять технологические расчеты основных сооружений станций водоподготовки

навыки гидравлических расчетов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Насосные и воздуходувные станции», «Водопроводная сеть», «Водозаборные сооружения», «Водопроводные очистные сооружения», «Химия и микробиология», «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения».

Содержание дисциплины служит основой для написания выпускной квалификационной работы.

### 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-6. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З1):</i> нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения
		<i>Уметь (У1):</i> составлять техническую и технологическую документацию, эксплуатационные схемы, графики и планы производства работ.
		<i>Владеть (В1):</i> навыками составления технической и технологической документации, эксплуатационных схем, графиков и планов производства работ.
	ПКС-6.7. Определение потребности в трудовых и материальных ресур-	<i>Знать (З2):</i> базовые потребности в ресурсах для обеспе-

	сах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения (водоотведения)	чения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения
		<i>Уметь (У2):</i> проводить сравнение вариантов потребных ресурсов различных производителей.
		<i>Владеть (В2):</i> навыками проведения сравнительного анализа вариантов потребных ресурсов различных производителей.
	ПКС-6.11 Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З3):</i> основные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения
		<i>Уметь (У3):</i> выявлять причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения
		<i>Владеть (В3):</i> навыками анализа документов оперативного контроля на предмет выявления основных причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения

#### 4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/8	12	-	22	38		зачет

## 5 Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие положения по реконструкции систем водоснабжения	2		2	8	12	ПКС-6.1	Защита лабораторных работ по теме 1 (Приложение 1) Презентация доклада (Приложение 5)
2	2	Реконструкция водозаборных сооружений	2		2	8	12	ПКС-6.1	Защита лабораторных работ по теме 2 (Приложение 2) Презентация доклада (Приложение 5)
3	3	Реконструкция водопроводных очистных сооружений	6		14	12	32	ПКС-6.7	Защита лабораторных работ по теме 3 (Приложение 3) Устный опрос (Приложение 6)
4	4	Реконструкция наружных сетей и сооружений системы водоснабжения	2		4	10	16	ПКС-6.11	Защита лабораторных работ по теме 4 (Приложение 4) Устный опрос (Приложение 6)
5		Зачет						ПКС-6.1 ПКС-6.7 ПКС-	Вопросы к зачету

								6.11	
Итого:		12	-	22	38	72			

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общие положения по реконструкции систем водоснабжения». Основные направления реконструкции систем водоснабжения; понятие надежности систем водоснабжения; требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении работ по реконструкции объектов систем водоснабжения.

Раздел 2. «Реконструкция водозаборных сооружений». Реконструкция сооружений для забора воды: из поверхностных источников; из подземных источников.

Раздел 3. «Реконструкция водопроводных очистных сооружений». Реконструкция реагентного хозяйства. Интенсификация работы отстойников. Осветлители-рециркуляторы со слоем взвешенного осадка. Реконструкция скорых фильтров. Реконструкция сооружений для обеззараживания воды.

Раздел 4. «Реконструкция наружных сетей и сооружений системы водоснабжения». Методика определения состояния сетей и выбора методов их ремонта и восстановления. Современные методы бестраншейного восстановления трубопроводов. Зонирование водопроводных сетей населенных пунктов.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1.	1	2	Общие положения по реконструкции систем водоснабжения
2.	2	2	Реконструкция водозаборных сооружений
3.	3	6	Реконструкция водопроводных очистных сооружений
4.	4	2	Реконструкция наружных сетей и сооружений системы водоснабжения
Итого:		12	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование практических занятий
		ОФО	
1.	1	2	Общие положения по реконструкции систем водоснабжения
2.	2	2	Реконструкция водозаборного сооружения из поверхностных и подземных источников
3.	3	14	Реконструкция водоочистных сооружений.
4.	4	4	Методы восстановления пропускной способности.
Итого:		22	

#### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1.	1	8	Общие положения по реконструкции систем водоснабжения	Изучение теоретического материала по разделу.
2.	2	8	Реконструкция водозаборных сооружений	Изучение теоретического материала по разделу.
3.	3	12	Реконструкция водопроводных очистных сооружений	Изучение теоретического материала по разделу.
4.	4	10	Реконструкция наружных сетей и сооружений системы водоснабжения	Изучение теоретического материала по разделу.
Итого:		38		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия);
- метод проектов (лабораторные занятия).

### 6 Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7 Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8 Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Кейс-задание по теме 1	0-10
2	Кейс-задание по теме 2	0-10
3	Презентация доклада	0-25
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-45</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Кейс-задание по теме 3	0-10
5	Кейс-задание по теме 4	0-10
6	Устный опрос	0-35
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-55</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

### 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Тех-норматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.

**10 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

**Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Реконструкция си-	Лекционные занятия:	

	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## **11 Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют задания темы. В процессе выполнения заданий обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Подготовка к практическим занятиям должна быть регулярной. В процессе подготовки к занятиям обучающемуся необходимо: - проработать конспект лекций по теме занятия; - самостоятельно изучить рекомендованную учебную и учебно-методическую литературу, в том числе электронные издания ЭБС; при этом необходимо особое внимание уделить материалу, примерам, непосредственно связанным с проблемными вопросами по теме занятия; - своевременно выполнить все задания преподавателя по каждой тем

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения обучающимся новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателя. СРО должна быть конкретной по своей предметной направленности и сопровождаться эффективным контролем и оценкой ее результатов. Предметно и содержательно СРО определяется федеральным государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом и рабочей программой дисциплины. К средствам обеспечения СРО относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающегося являются: - уровень освоения учебного материала; - умения обучающегося использовать теоретические задания при выполнении практических заданий; - сформированность компетенций,

предусмотренных компетентностной моделью; - обоснованность и четкость изложения ответа; - оформление материала в соответствии с требованиями.

Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Реконструкция систем водоснабжения  
направление подготовки 08.03.01 «Строительство»  
направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З1):</i> нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения	Не знает нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения	Демонстрирует отдельные знания нормативно-технической и нормативно-методической документации, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения	Демонстрирует достаточные знания нормативно-технической и нормативно-методической документации, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения	Демонстрирует исчерпывающие знания нормативно-технической и нормативно-методической документации, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения
		<i>Уметь (У1):</i> составлять техническую и технологическую документацию, эксплуатационные схемы, графики и планы производства работ.	Не умеет составлять техническую и технологическую документацию, эксплуатационные схемы, графики и планы производства работ.	Умеет составлять техническую и технологическую документацию, эксплуатационные схемы, графики и планы производства работ	Умеет на достаточном уровне составлять техническую и технологическую документацию, эксплуатационные схемы, графики и планы производства работ	Умеет на достаточно высоком уровне составлять техническую и технологическую документацию, эксплуатационные схемы, графики и планы производства работ.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (В1):</i> навыками составления технической и технологической документации, эксплуатационных схем, графиков и планов производства работ.	Не владеет навыками составления технической и технологической документации, эксплуатационных схем, графиков и планов производства работ.	Слабо владеет навыками составления технической и технологической документации, эксплуатационных схем, графиков и планов производства работ.	На достаточном уровне владеет навыками составления технической и технологической документации, эксплуатационных схем, графиков и планов производства работ..	На достаточно высоком уровне владеет навыками составления технической и технологической документации, эксплуатационных схем, графиков и планов производства работ.
	ПКС-6.7. Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения	<i>Знать (З2):</i> базовые потребности в ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения	Не знает базовых потребностей в ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения.	Демонстрирует отдельные знания базовых потребностей в ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения..	Демонстрирует достаточные знания базовых потребностей в ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения..	Демонстрирует исчерпывающие знания базовых потребностей в ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения..
		<i>Уметь (У2):</i> проводить сравнение вариантов потребных ресурсов различных производителей.	Не умеет проводить сравнение вариантов потребных ресурсов различных производителей.	Умеет проводить сравнение вариантов потребных ресурсов различных производителей.	Умеет проводить сравнение вариантов потребных ресурсов различных производителей.	Умеет на достаточно высоком уровне проводить сравнение вариантов потребных ресурсов различных производителей.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (В2):</i> навыками проведения сравнительного анализа вариантов потребных ресурсов различных производителей.	Не владеет навыками проведения сравнительного анализа вариантов потребных ресурсов различных производителей.	Слабо владеет навыками проведения сравнительного анализа вариантов потребных ресурсов различных производителей.	На достаточном уровне обладает навыками проведения сравнительного анализа вариантов потребных ресурсов различных производителей.	На достаточно высоком уровне обладает навыками проведения сравнительного анализа вариантов потребных ресурсов различных производителей.
	ПКС-6.11 Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З3):</i> основные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Не знает основных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Демонстрирует отдельные знания причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения.	Демонстрирует достаточные знания причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения.	Демонстрирует исчерпывающие знания причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения
		<i>Уметь (У3):</i> выявлять причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Не умеет выявлять причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Умеет выявлять причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Умеет выявлять причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Умеет на достаточно высоком уровне выявлять причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (В3):</i> навыками анализа документов оперативного контроля на предмет выявления основных причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	Не владеет навыками анализа документов оперативного контроля на предмет выявления основных причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения.	Слабо владеет навыками анализа документов оперативного контроля на предмет выявления основных причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	На достаточном уровне владеет навыками анализа документов оперативного контроля на предмет выявления основных причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения	На достаточно высоком уровне владеет навыками анализа документов оперативного контроля на предмет выявления основных причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Реконструкция систем водоснабжения

направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Лузин, И. Н. Ремонт и реконструкция подземных сооружений : учебно-методическое пособие / И. Н. Лузин. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 40 с. — ISBN 978-5-7264-2853-6. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/110336.html">http://www.iprbookshop.ru/110336.html</a>	ЭР*	60	БИК	+
2	Пчельников, И. В. Расчет и проектирование водопроводных очистных сооружений : учебное пособие / И. В. Пчельников, Р. В. Федотов, В. П. Костюков. — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-9997-0688-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180943">https://e.lanbook.com/book/180943</a>	ЭР*	60	БИК	+
3	Андреев, Д. Н. Экологическое водопользование : учебное пособие / Д. Н. Андреев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4589-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133902">https://e.lanbook.com/book/133902</a>	ЭР*	60	БИК	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ "Реконструкция систем водоснабжения\_2023\_08.03.01\_ВиВ6"

Документ подготовил: Сидоренко Ольга Владимировна

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
76 A3 68 73 6A C8 8E 76	Директор института	Набоков Александр Валерьевич		Согласовано
09 07 DF B5 51 36 14 E9	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано

