МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.09 «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2026

Б1.В.02.09 «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Ведущий инженер, кандидат технических наук	Р.М Шувалов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	М.В Шувалов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Владеть определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения
			Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения

		ПК-5.2 Осуществление контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Владеть методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения
			Знать методику технологического контроля работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-5.3 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	Владеть методикой установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения
			Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-5	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	24	24
Практические занятия	24	24
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	30	30
подготовка к лекциям	16	16
подготовка к практическим занятиям	14	14
Контроль	27	27
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	8	0	8	16	32

2	Выполнение поверочного расчёта, возможность использования существующих сооружений	4	0	8	0	12
3	Нормативный расчёт сооружений и сетей при выполнении реконструкции	8	0	4	0	12
4	Анализ ситуации после проведения реконструкции, выполнение требований по производительности (мощности) и качественным характеристикам	4	0	4	14	22
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	24	0	24	30	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
8 семестр				
1	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Реконструкция водопроводной сети. Реконструкция водоотводящей сети.	Изменение нормативных требований, изменение номенклатуры применяемых материалов и конструкций.	2
2	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Реконструкция очистных сооружений механической и биологической очистки	Сравнительный анализ после завершения применения новых и современных технологий	2
3	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Сооружения обработки осадков	Методы обработки и использования осадков. Сооружения, применяемые для обработки осадков и подготовки их к утилизации	2
4	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Реконструкция водозаборных сооружений и водопроводных очистных сооружений	Случаи, вызывающие необходимость реконструкции: физический износ, моральное старение, изменение нормативных требований, изменение качественных показателей очищаемой воды	2
5	Выполнение поверочного расчёта, возможность использования существующих сооружений	Реконструкция водопроводных и канализационных насосных станций	Поверочный расчет водопроводных и канализационных насосных станций	2

6	Выполнение поверочного расчёта, возможность использования существующих сооружений	Анализ проектных решений и проекта в целом	Поверочный расчет сооружений, принятых в проектной документации	2
7	Нормативный расчёт сооружений и сетей при выполнении реконструкции	Нормативный расчёт сооружений	Обзор изменений нормативных требований	2
8	Нормативный расчёт сооружений и сетей при выполнении реконструкции	Анализ эффективности очистки на каждом этапе, целесообразность и экономическая необходимость применения тех или иных технологических решений	Применение современных технологий	2
9	Нормативный расчёт сооружений и сетей при выполнении реконструкции	Способы решения вопросов утилизации осадков после очистки природных и сточных вод	Современные требования нормативных документов для решения поставленных задач	2
10	Нормативный расчёт сооружений и сетей при выполнении реконструкции	Определение допустимых возможностей применения новых строительных и конструктивных материалов	Новые конструктивные строительные материалы, их технические и технологические возможности	2
11	Анализ ситуации после проведения реконструкции, выполнение требований по производительности (мощности) и качественным характеристикам	Реконструкция водопроводных и канализационных насосных станций	Использование современных технологий, исходя из опыта, современных требований и практической значимости	2
12	Анализ ситуации после проведения реконструкции, выполнение требований по производительности (мощности) и качественным характеристикам	Проведение итоговой аналитической оценки проектных решений и проекта в целом	Определение соответствия, принятых в проекте решений, требованиям технического задания и нормативным актам	2
			Итого за семестр:	**24**
			Итого:	**24**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
8 семестр				
1	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Основные направления по интенсификации работы сооружений очистки природных вод	Проверка соответствия (поверочный расчет) имеющихся сооружений требованиям очистки	2
2	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Основные направления по интенсификации работы сооружений очистки природных вод	Требования нормативных документов к объёму и количеству сооружений	2
3	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Анализ работы сооружений по очистке сточных вод	Обоснование применения новых технологий и конструкций при разработке проекта реконструкции	2
4	Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Анализ работы, направления интенсификации и реконструкции сооружений по обработке осадков	Обоснование возможности применения существующих сетей и сооружений	2
5	Выполнение поверочного расчёта, возможность использования существующих сооружений	Проектные решения по реконструкции очистных сооружений очистки природных вод	Определение расчётным путем возможности применения современных технологий	2
6	Выполнение поверочного расчёта, возможность использования существующих сооружений	Проектные решения по реконструкции очистных сооружений очистки природных вод	Обоснование применения тех или иных проектных решений при реконструкции	2

7	Выполнение поверочного расчёта, возможность использования существующих сооружений	Инженерные решения по реконструкции очистных сооружений по очистке сточных вод	Обоснование применения тех или иных технологических решений при реконструкции КОС	2
8	Выполнение поверочного расчёта, возможность использования существующих сооружений	Инженерные решения по реконструкции очистных сооружений по очистке сточных вод	Обоснование применения новых строительных и конструктивных материалов	2
9	Нормативный расчёт сооружений и сетей при выполнении реконструкции	Сооружения глубокой очистки и доочистки сточных вод	Анализ принятых технических и технологических решений для достижения требуемых результатов очистки сточных вод и обработки осадков	2
10	Нормативный расчёт сооружений и сетей при выполнении реконструкции	Сооружения глубокой очистки и доочистки сточных вод	Анализ соответствия качественных и количественных характеристик исходной и очищенной воды после выполнения проекта реконструкции	2
11	Анализ ситуации после проведения реконструкции, выполнение требований по производительности (мощности) и качественным характеристикам	Комплексные системы для подготовки питьевых вод и очистки сточных вод при их сбросе в окружающую среду	Полнота выполнения требований ГОСТ и СанПиН по питьевой воде. Возможности использования очищенных сточных вод	2
12	Анализ ситуации после проведения реконструкции, выполнение требований по производительности (мощности) и качественным характеристикам	Экономическое обоснование применения сооружений, конструкций и материалов	Расчёт экономической целесообразности в реконструкции	2
			Итого за семестр:	**24**
			Итого:	**24**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
8 семестр			

Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Изучение нормативной технической информации для создания модели водопроводных очистных сооружений	16
Анализ ситуации после проведения реконструкции, выполнение требований по производительности (мощности) и качественным характеристикам	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	Изучение возможности изменения конструкции при изменении условий	14
		Итого за семестр:	**30**
		Итого:	**30**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Орлов, Владимир Александрович Реконструкция систем водоснабжения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата [Текст] .- Москва, АСВ, 2017.- 205 с.: ил.	Книжный фонд
2	Орлов, Владимир Александрович Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению "Стр-во" [Текст] .- Москва, Академия, 2010.- 301 с.	Книжный фонд
3	Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Журавлева И.В., Профобразование: 2025.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||149369	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Саломеев, Валерий Петрович Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения : моногр. [Текст] .- Москва, АСВ: МГСУ, 2009.- 187 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной

ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	AutoCAD	США (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office	США (Зарубежный)	Лицензионное
3	NanoCAD	РФ (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

null

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:
- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан,

осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой,

материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.09 «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.09 «Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Владеть определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения
			Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения

		ПК-5.2 Осуществление контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Владеть методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения
			Знать методику технологического контроля работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-5.3 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	Владеть методикой установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения
			Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Анализ ситуации, причины, вызывающие необходимость реконструкции				
ПК-5.1 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
ПК-5.2 Осуществление контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	**Знать** методику технологического контроля работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Уметь контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да

ПК-5.3 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Знать** нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть методикой установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Уметь нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
Выполнение поверочного расчёта, возможность использования существующих сооружений				
ПК-5.1 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
ПК-5.2 Осуществление контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	**Владеть** методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Знать методику технологического контроля работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да

	Уметь контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
ПК-5.3 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Знать** нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Уметь нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть методикой установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
Нормативный расчёт сооружений и сетей при выполнении реконструкции				
ПК-5.1 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
ПК-5.2 Осуществление контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да

	Владеть методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Знать методику технологического контроля работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
ПК-5.3 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть методикой установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
Анализ ситуации после проведения реконструкции, выполнение требований по производительности (мощности) и качественным характеристикам				
ПК-5.1 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	**Знать** нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Уметь определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да

ПК-5.2 Осуществление контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Знать методику технологического контроля работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
ПК-5.3 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	**Знать** нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Владеть методикой установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на объектах систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да
	Уметь нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	Экзамен	Нет	Да

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

Формы текущего контроля успеваемости

Выполнение курсового проекта по теме «Реконструкция сооружений водоотведения».

Учебное задание на реконструкцию выдается каждому студенту индивидуально. Основа задания – сведения о реальных сооружениях (существующих), расположенных на территории Самарской области. В целях усложнения задания информация выдается не в полном объеме. Например, нет генплана, но имеется технологическая схема; не полный объем анализов, а только те ингредиенты, которые не укладываются в требования нормативов; и другие особенности именно этого конкретного комплекса КОС.

Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Анализ работы сооружений для очистки природных вод.
2. Определение технического состояния сооружений для очистки природных вод.
3. Подготовительные работы до начала проектирования реконструкции систем водоснабжения и водоотведения.
4. Причины вызывающие необходимость проведения работ по реконструкции.
5. Особенности применения проектных решений при разработке проектов реконструкции систем водоснабжения и водоотведения.
6. Система первичного обеззараживания при организации очистки воды для питьевых целей.
7. Оптимизация работы смесителей.
8. Оптимизация процесса коагуляции.
9. Совершенствование процесса хлопьеобразования и отстаивания.
10. Реконструкция водозаборных сооружений.
11. Методы реконструкции станций первого подъёма.
12. Оптимизация процесса обеззараживания исходной воды.
13. Реконструкция фильтровальных сооружений.
14. Выбор фильтровального материала, его замена при реконструкции.
15. Реконструкция сетей водоснабжения.
16. Подбор материалов для реконструкции сетей.
17. Бестраншейные способы восстановления водопроводной сети.
18. Бестраншейные способы перекладки участков водопроводной сети.
19. Бестраншейные технологии протягивания полимерных труб с разрушением и без разрушения старых.
20. Решение проблемы обеспечения санитарного качества воды в разводящей сети при реконструкции.
21. Реконструкция систем обеззараживания питьевой воды.
22. Вопросы технологического контроля и автоматизации, рассматриваемые при реконструкции.
23. Реконструкция канализационной сети.
24. Инженерные решения по реконструкции канализационных насосных станций.
25. Инженерные решения по учёту сточных вод.
26. Реконструкция сооружений по удалению из сточных вод крупных отбросов (процеживатели, решетки).
27. Интенсификация работы песколовок.
28. Реконструкция песколовок.
29. Интенсификация работы первичных отстойников.
30. Инженерные решения при реконструкции первичных отстойников.

31. Интенсификация работы аэротенков.
32. Инженерные решения по реконструкции аэротенков.
33. Интенсификация работы биологических фольтров.
34. Реконструкция биофильтров.
35. Применение систем рециркуляции при реконструкции сооружений биологической очистки.
36. Реконструкция вторичных отстойников.
37. Реконструкция комплексов канализационных очистных сооружений с внедрением систем глубокой очистки и доочистки.
38. Инженерные решения при реконструкции канализационных очистных сооружений с целью доочистки от отдельных ингредиентов.
39. Реконструкция сооружений по обработке осадков с целбю получения биогаза.
40. Инженерные решения при реконструкции сооружений по обработке осадков.
41. Разработка, при реконструкции, сооружений по подготовке осадков к утилизации.
42. Реконструкция сооружений для обеззараживания очищенных сточных вод.

Тесты по компетенциям

Дисциплина Б1.В.02.09 Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
(шифр и наименование дисциплины)

Направление подготовки 08.03.01 "Строительство"
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите, на сколько увеличится производительность скорого фильтра, при замене загрузки из кварцевого песка на дробленый керамзит: а) 5-10 %; б) 15-20 %; в) 40-50 %; г) 90-100 %.	б	Реконструкция водозаборных сооружений и водопроводных очистных сооружений	8
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** При очистке воды из поверхностного источника активированный уголь применяется для: а) удаления взвешенных веществ; б) удаления тяжелых металлов; в) удаления органических веществ, привкусов и запахов; г) удаления солей жесткости.	в	Реконструкция водозаборных сооружений и водопроводных очистных сооружений	8
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите, какой реагент целесообразно использовать для обеззараживания воды при реконструкции водопроводных очистных сооружений: а) сульфат натрия; б) хлорид натрия; в) гидроксид натрия; г) гипохлорит натрия.	г	Реконструкция водозаборных сооружений и водопроводных очистных сооружений	8
4.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите тип отстойника, характеризующегося наибольшей удельной нагрузкой на единицу площади зеркала воды: а) тонкослойный; б) вертикальный; в) горизонтальный; г) радиальный.	а	Реконструкция очистных сооружений механической и биологической очистки	8
5.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите соотношение $БПК_{полн}$: N : P, при котором требуется добавление биогенных элементов при очистке сточных вод: а) 100: 3: 0,5; б) 100: 10: 2; в) 100: 5: 1; г) 100: 20: 15.	а	Реконструкция очистных сооружений механической и биологической очистки	8

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите, как изменится удельная скорость окисления $БПК_{полн}$ (ρ) при увеличении в аэротенке дозы активного ила: а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится; г) будет равна 0.	а	Реконструкция очистных сооружений механической и биологической очистки	8
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой основной критерий определяет необходимость реконструкции трубопровода? а) Физический износ (потеря пропускной способности, аварии) б) Изменение цвета труб в) Устаревший дизайн г) Отсутствие маркировки	а	Реконструкция водопроводной сети. Реконструкция водоотводящей сети.	8
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой бестраншейный метод применяют для восстановления труб диаметром до 500 мм? а) Продувка воздухом б) Покраска внутренней поверхности в) Санация методом протягивания полимерного рукава г) Ультразвуковая очистка	в	Реконструкция водопроводной сети. Реконструкция водоотводящей сети.	8
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой параметр проверяют после ремонта трубопровода? а) Температуру жидкости б) Герметичность (гидравлические испытания под давлением) в) Пропускную способность г) Уровень шума	б	Реконструкция водопроводной сети. Реконструкция водоотводящей сети.	8
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какое решение повысит энергоэффективность насосной станции? а) Установка частотных преобразователей (ЧРП) б) Увеличение диаметра труб в) Отключение системы мониторинга г) Увеличение частоты лабораторных анализов	а	Реконструкция водопроводных и канализационных насосных станций	8

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Курсовой проект выполняется в соответствии с индивидуальным заданием. Оформление должно соответствовать требованиям ГОСТ, ЕСКД и т.п. Принятые проектные решения должны соответствовать действующим нормативным документам (СП и т.п.) и современным технологиям. Для оценки результатов изучения дисциплины при защите курсового проекта применяются критерии шкала оценивания, приведенные в таблице.

Показатели оценивания	**Критерии оценивания компетенций в шкале «неудовлетворительно» - «удовлетворительно» - «хорошо» - «отлично»**			
	«неудовлетворительно»	**«удовлетворительно»**	**«хорошо»**	**«отлично»**
Состав курсового проекта. Обоснование принятых проектных решений. Назначение отдельных элементов сооружений и принцип расчета.	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания об обосновании принятых проектных решений, назначении отдельных элементов сооружений и принципах расчета	Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но неполные представления об обосновании принятых проектных решений, назначении отдельных элементов сооружений и принципах расчета	Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но содержащие определенные пробелы в знаниях об обосновании принятых проектных решений, назначении отдельных элементов сооружений и принципах расчета	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические представления об обосновании принятых проектных решений, назначении отдельных элементов сооружений и принципах расчета

Экзамен.

Экзамен представляет собой устное изложение (при необходимости с выполнением иллюстраций) пройденного материала в рамах вопросов указанных в экзаменационных билетах. Для оценки результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации применяются критерии шкала оценивания, приведенные в таблице.

Показатели оценивания	**Критерии оценивания компетенций в шкале «неудовлетворительно» - «удовлетворительно» - «хорошо» - «отлично»**			
	«неудовлетворительно»	**«удовлетворительно»**	**«хорошо»**	**«отлично»**
Вопросы указанные в экзаменационном билете	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания вопросов, указанных в экзаменационном билете	Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но неполные представления о вопросах, указанных в экзаменационном билете	Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но содержащие определенные пробелы в знаниях вопросов, указанных в экзаменационном билете	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические представления о вопросах, указанных в экзаменационном билете

Если к моменту проведения промежуточной аттестации студент успешно сдает все задания по текущей успеваемости, проходит все необходимые оценочные средства, достаточные, с точки зрения преподавателя, для получения оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», оценка студенту может быть проставлена без проведения экзамена.