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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.02 «Выбор и обоснование технологии очистки природных и сточных вод»

Код и направление подготовки (специальность)	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение городов и промышленных предприятий
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	36 / 1
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

ФТД.02 «Выбор и обоснование технологии очистки природных и сточных вод»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.04.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 482 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Директор Академии, кандидат технических наук, доцент	М.В 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 5
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 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

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-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения городов и промышленных предприятий	ПК-1.1 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
			Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
		ПК-1.2 Оценка на соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	Владеть способами оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.
			Уметь оценивать соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.
	ПК-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий	ПК-3.1 Разработка технологических решений в области систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	Владеть навыками выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных вод.

			Знать технологические решения в области очистки природных вод.
			Уметь формировать исходные данные для выполнения расчетного обоснования систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
		ПК-3.2 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
			Знать методы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий
			Уметь выполнять и контролировать прочностные расчеты трубопроводов при проектировании систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
		ПК-3.3 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	Владеть навыками выбора метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
			Уметь выполнять и контролировать гидравлические расчеты сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **блок факультативных дисциплин**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-1	Мембранные технологии в очистке природных вод		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Ингибиторная обработка воды оборотных систем промышленных предприятий; Мембранные технологии в очистке природных вод	Моделирование и оптимизация территориальных систем водоотведения; Моделирование технологии очистки воды	Обработка и утилизация осадков природных вод; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Специальные методы водоподготовки

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	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	1	1
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	19	19
подготовка к практическим занятиям	19	19
Итого: час	36	36
Итого: з.е.	1	1

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	Очистка вод из поверхностных источников	0	0	8	10	18
2	Очистка вод из подземных источников водоснабжения	0	0	4	4	8
3	Условия формирования и качественная характеристика сточных вод	0	0	2	3	5
4	Выбор технологии очистки сточных вод, методы глубокой очистки сточных вод	0	0	2	2	4
	КСР	0	0	0	0	1

	Итого	0	0	16	19	36

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

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**
2 семестр				
1	Очистка вод из поверхностных источников	Классификация поверхностных источников водоснабжения	Условия формирования качества природных вод.	2
2	Очистка вод из поверхностных источников	Состав природных, естественных загрязнений поверхностных вод	Классификация загрязнений поверхностных вод	2
3	Очистка вод из поверхностных источников	Антропогенные загрязнения поверхностных вод	Классификация антропогенных загрязнений поверхностных вод.	2
4	Очистка вод из поверхностных источников	Технологические схемы очистки поверхностных вод	Обоснование технологических схем очистки природных вод.	2
5	Очистка вод из подземных источников водоснабжения	Классификация подземных источников водоснабжения	Основные природные и антропогенные загрязнения подземных вод.	2
6	Очистка вод из подземных источников водоснабжения	Технология очистки вод из подземных источников	Обоснование технологических схем очистки подземных вод.	2
7	Условия формирования и качественная характеристика сточных вод	Определение перспектив очистки сточных вод, выбор технологии	Классификация методов и способов очистки сточных вод.	2

8	Выбор технологии очистки сточных вод, методы глубокой очистки сточных вод	Методы глубокой очистки (доочистки) сточных вод	Обоснование методов и технологий очистки сточных вод	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
2 семестр			
Очистка вод из поверхностных источников	Подготовка к практическим занятиям	Классификация загрязнений природных и антропогенных, выбор методов очистки.	10
Очистка вод из подземных источников водоснабжения	Подготовка к практическим занятиям	Формирование технологических схем для очистки подземных вод.	4
Условия формирования и качественная характеристика сточных вод	Подготовка к практическим занятиям	Компоненты сточных вод, методы и способы их извлечения из сточных вод	3
Выбор технологии очистки сточных вод, методы глубокой очистки сточных вод	Подготовка к практическим занятиям	Формирование технологических схем очистки сточных вод.	2
		Итого за семестр:	**19**
		Итого:	**19**

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	Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий [Текст] / В. А. Клячко [и др.]; под ред. И. А. Назарова .- Изд. 2-е, перераб. и доп..- Москва, Стройиздат, 1977.- 288 с.	Электронный ресурс

2	Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий [Текст] / В. А. Клячко [и др.]; под ред. И. А. Назарова .- Изд. 2-е, перераб. и доп..- Москва, Стройиздат, 1977.- 288 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Чистяков, Николай Егорович Выбор и обоснование технологий очистки природных вод : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. водоснабжения и водоотведения.- Самара, 2013.- 53 с.	Электронный ресурс
4	Чистяков, Николай Егорович Выбор и обоснование технологий очистки природных вод : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. водоснабжения и водоотведения.- Самара, 2013.- 53 с.	Электронный ресурс

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

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Отечественный)	Лицензионное
2	AutoCAD Architecture	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное
3	7-Zip	www. 7-zip. org (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Электронно-библиотечная система Лань	www.e.lanbook.com/	Ресурсы открытого доступа
3	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия null

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 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
ФТД.02 «Выбор и обоснование технологии очистки природных и сточных вод»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
ФТД.02 «Выбор и обоснование технологии очистки природных и сточных вод»

Код и направление подготовки (специальность)	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение городов и промышленных предприятий
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	36 / 1
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения городов и промышленных предприятий	ПК-1.1 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
			Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
		ПК-1.2 Оценка на соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	Владеть способами оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.
			Уметь оценивать соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.
	ПК-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий	ПК-3.1 Разработка технологических решений в области систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	Владеть навыками выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных вод.

			Знать технологические решения в области очистки природных вод.
			Уметь формировать исходные данные для выполнения расчетного обоснования систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
		ПК-3.2 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
			Знать методы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий
			Уметь выполнять и контролировать прочностные расчеты трубопроводов при проектировании систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
		ПК-3.3 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	Владеть навыками выбора метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
			Уметь выполнять и контролировать гидравлические расчеты сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Очистка вод из поверхностных источников				

ПК-1.1 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
ПК-1.2 Оценка на соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	**Владеть** способами оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	зачет	Нет	Да
	Уметь оценивать соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	зачет	Нет	Да
ПК-3.1 Разработка технологических решений в области систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Уметь** формировать исходные данные для выполнения расчетного обоснования систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных вод.	зачет	Нет	Да
	Знать технологические решения в области очистки природных вод.	зачет	Нет	Да
ПК-3.2 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	**Знать** методы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять и контролировать прочностные расчеты трубопроводов при проектировании систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
ПК-3.3 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Владеть** навыками выбора метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да

	Уметь выполнять и контролировать гидравлические расчеты сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
Очистка вод из подземных источников водоснабжения				
ПК-1.1 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
ПК-1.2 Оценка на соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	**Владеть** способами оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	зачет	Нет	Да
	Уметь оценивать соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	зачет	Нет	Да
ПК-3.1 Разработка технологических решений в области систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Уметь** формировать исходные данные для выполнения расчетного обоснования систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных вод.	зачет	Нет	Да
	Знать технологические решения в области очистки природных вод.	зачет	Нет	Да
ПК-3.2 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	**Знать** методы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять и контролировать прочностные расчеты трубопроводов при проектировании систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да

ПК-3.3 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Владеть** навыками выбора метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять и контролировать гидравлические расчеты сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
Условия формирования и качественная характеристика сточных вод				
ПК-1.1 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
ПК-1.2 Оценка на соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	**Владеть** способами оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	зачет	Нет	Да
	Уметь оценивать соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	зачет	Нет	Да
ПК-3.1 Разработка технологических решений в области систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Уметь** формировать исходные данные для выполнения расчетного обоснования систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных вод.	зачет	Нет	Да
	Знать технологические решения в области очистки природных вод.	зачет	Нет	Да
ПК-3.2 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	**Знать** методы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да

	Уметь выполнять и контролировать прочностные расчеты трубопроводов при проектировании систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
ПК-3.3 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Владеть** навыками выбора метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять и контролировать гидравлические расчеты сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
Выбор технологии очистки сточных вод, методы глубокой очистки сточных вод				
ПК-1.1 Составление экспертного заключения по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
ПК-1.2 Оценка на соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	**Уметь** оценивать соответствие технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	зачет	Нет	Да
	Владеть способами оценки соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения городов и промышленных предприятий требованиям нормативно-технических документов.	зачет	Нет	Да
ПК-3.1 Разработка технологических решений в области систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Владеть** навыками выбора и обоснования технологических решений в области очистки природных вод.	зачет	Нет	Да
	Уметь формировать исходные данные для выполнения расчетного обоснования систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Знать технологические решения в области очистки природных вод.	зачет	Нет	Да

ПК-3.2 Оценка основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	**Знать** методы оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять и контролировать прочностные расчеты трубопроводов при проектировании систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
ПК-3.3 Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	**Владеть** навыками выбора метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять и контролировать гидравлические расчеты сооружений водоснабжения городов и промышленных предприятий.	зачет	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

1. Водные ресурсы Земли, их краткая характеристика.
2. Классификация поверхностных и подземных вод по уровню концентраций солей.
3. Особенности формирования солевого состава морской воды.
4. Особенности формирования солевого состава рек.
5. Особенности формирования солевого состава озёр и водохранилищ.
6. Особенности формирования солевого состава подземных вод.
7. Естественные, природные загрязнения в водных источниках.
8. Антропогенные загрязнения в природных источниках водоснабжения.
9. Основные методы и способы очистки природных вод.
10. Формирование комплексов для очистки природных вод.
11. Физические и физико-химические методы подготовки воды питьевого качества.
12. Методы обезвреживания воды от токсических компонентов.
13. Методы обеззараживания природных вод от бактериальных и микробиологических загрязнений.
14. Применение биологических методов для очистки природных вод.
15. Формирование комплексов загрязнений сточных вод.
16. Методы очистки и обезвреживания сточных вод и их осадков.
17. Биологические методы очистки сточных вод и переработки осадков.
18. Утилизация отходов сточных вод.
19. Принципы формирования комплексов канализационных очистных сооружений.
20. Глубокая очистка сточных вод (доочистка).

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

«Зачтено» – Обучающийся демонстрирует сформированные систематические представления по вопросам зачета.

«Не зачтено» – Обучающийся демонстрирует в целом успешные, но неполные представления по вопросам зачета.

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 «зачтено», оценка студенту может быть проставлена без проведения зачета.