

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ / О.В. Юсупова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Б1.В.02.14 «Прикладная химия и экология гидросферы»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	08.03.01 Строительство
<b>Направленность (профиль)</b>	Водоснабжение и водоотведение
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2020
<b>Институт / факультет</b>	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108 / 3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

## **Б1.В.02.14 «Прикладная химия и экология гидросферы»**

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:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

И.Р Коржев

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.К. Стрелков, доктор  
технических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Т.Е Гордеева, 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 .....	5
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 .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	8
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	10
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) .....	12

**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-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
		ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	Знать нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Водоснабжение; Многовариантное проектирование водопроводной сети на ЭВМ; Сбор и переработка твердых бытовых отходов; Теплотехника; Химия и микробиология воды	Водоотведение и очистка сточных вод; Водоснабжение; Насосные и воздухоподводящие станции	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения; Водоотведение и очистка сточных вод; Водоотводящие системы промышленных предприятий; Водоснабжение; Водоснабжение промышленных предприятий; Выбор и обоснование технологии очистки природных и сточных вод; Гидрология; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Комплексное использование водных ресурсов; Моделирование и оптимизация территориальных систем водоотведения; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Обработка осадков природных и сточных вод; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: преддипломная практика; Санитарно-техническое оборудование зданий; Физико-химические методы очистки природных и сточных вод

## 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	6 семестр часов / часов в электронной форме

<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	10	10
Лабораторные работы	2	2
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	3	3
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	91	91
подготовка к зачету	10	10
подготовка к лабораторным работам	35	35
подготовка к лекциям	46	46
<b>Контроль</b>	4	4
<b>Итого: час</b>	108	108
<b>Итого: з.е.</b>	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	Экология гидросферы (раздел 1)	1	0	0	12	13
2	Экология гидросферы (раздел 2)	1	0	0	12	13
3	Охрана окружающей среды (раздел 1)	1	0	1	12	14
4	Охрана окружающей среды (раздел 2)	1	0	1	11	13
5	Общая часть (раздел 1)	0	1	0	11	12
6	Общая часть (раздел 2)	0	1	0	11	12
7	Химические процессы основных способов водоподготовки и очистки сточных вод (раздел 1)	0	0	1	11	12
8	Химические процессы основных способов водоподготовки и очистки сточных вод (раздел 2)	0	0	1	11	12
	<b>КСР</b>	0	0	0	0	3
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	4
	<b>Итого</b>	4	2	4	91	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
<b>6 семестр</b>				
1	Экология гидросферы (раздел 1)	Растворы. Физико-химические свойства воды	Растворы. Способы выражения концентраций. Стехиометрические расчеты. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Физико-химические свойства воды. Углекислотное равновесие. Определение трех видов щелочности.	1
2	Экология гидросферы (раздел 2)	Произведение растворимости (ПР). Гидролиз солей	Произведение растворимости (ПР). Влияние ионной силы на значение ПР. Гидролиз солей. Виды гидролиза. Константа и степень гидролиза. Гидролиз в процессах водоподготовки.	1
3	Охрана окружающей среды (раздел 1)	Очистка и правовая охрана водной среды. Источники загрязнений водоемов, их классификация	Очистка и правовая охрана водной среды. Очистка и правовая охрана водной среды. Источники загрязнений водоемов, их классификация.	1
4	Охрана окружающей среды (раздел 2)	Экологические аспекты получения воды питьевого качества.	Экологические аспекты получения воды питьевого качества. Экологические аспекты повторного использования воды (оборотные и замкнутые системы).	1
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>6 семестр</b>				
1	Общая часть (раздел 1)	Экспериментальное ознакомление с принципами коагуляционного метода очистки воды. Определение дозы коагулянта.	Экспериментальное ознакомление с принципами коагуляционного метода очистки воды. Определение дозы коагулянта.	1
2	Общая часть (раздел 2)	Ионообменные метод умягчения и обессоливания воды-принципы работы и регенерации ионообменных смол.	Ионообменные метод умягчения и обессоливания воды-принципы работы и регенерации ионообменных смол.	1
<b>Итого за семестр:</b>				<b>2</b>
<b>Итого:</b>				<b>2</b>

### 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
<b>6 семестр</b>				
1	Охрана окружающей среды (раздел 1)	Загрязнение атмосферы	Загрязнения – источник энергии. Загрязнение атмосферы диоксидом серы	1
2	Охрана окружающей среды (раздел 2)	Рациональное использование воды. Экологические аспекты. Водоснабжение.	Основные технологии используемые при получения воды питьевого качества и их экологическая оценка. Рациональное использование воды. Экологические аспекты водоотведения. Кондиционирование воды. Водоснабжение. Экологические аспекты.	1
3	Химические процессы основных способов водоподготовки и очистки сточных вод (раздел 1)	Теория и технология коагуляции. Стехиометрические расчеты	Теория и технология коагуляции. Расчет дозы коагулянта и щелочных агентов. Стехиометрические расчеты процессов умягчения воды различными методами. Решение задач по ионообменным процессам	1
4	Химические процессы основных способов водоподготовки и очистки сточных вод (раздел 2)	Обезжелезивание подземных и поверхностных вод. Решение задач	Обезжелезивание подземных и поверхностных вод, очистка сточных вод от марганца. Составление ОВР. Решение задач на тему окислительно-восстановительных процессов на примере хром-, железо-, цианидсодержащих вод	1
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>6 семестр</b>			
Экология гидросферы (раздел 1)	подготовка к лекциям	Проработка тематики лекционных занятий	12
Экология гидросферы (раздел 2)	подготовка к лекциям	Проработка тематики лекционных занятий	12
Охрана окружающей среды (раздел 1)	подготовка к лекциям	Проработка тематики лекционных занятий	12

Охрана окружающей среды (раздел 2)	подготовка к лекциям	Проработка тематики лекционных занятий	11
Общая часть (раздел 1)	Подготовка к занятиям	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	11
Общая часть (раздел 2)	Подготовка к занятиям	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	11
Химические процессы основных способов водоподготовки и очистки сточных вод (раздел 1)	Подготовка к занятиям	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	11
Химические процессы основных способов водоподготовки и очистки сточных вод (раздел 2)	Подготовка к занятиям	выполнение соответствующих заданий. подготовка к зачету	11
<b>Итого за семестр:</b>			<b>91</b>
<b>Итого:</b>			<b>91</b>

### 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	Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2013.- 488 с..- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4301">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4301</a>	Электронный ресурс
2	Хомич, В.А. Экология городской среды : Учеб.пособие / Под ред.Ю.В.Кононовича.- М., Изд-во Ассоц.строит.вузов, 2006.- 238 с.	Электронный ресурс
3	Цветкова, Л.И. Экология : Учеб. / Л.И.Цветкова,М.И.Алексеев,Ф.В.Кармазинов и др..- СПб., Химиздат, 2001М., АСВ.- 550 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Гарин, В. М. Экология для технических вузов : учеб. пособие для вузов [Текст] / под общ. ред. В. М. Гарина.- Ростов-на-Дону, Феникс, 2003.- 377 с.	Электронный ресурс
5	Марфенин, Николай Николаевич Экология : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естеств.-науч. и гуманитар. направлениям [Текст] .- Москва, Академия, 2012.- 509 с.	Электронный ресурс
6	Передельский, Л.В. Экология : Учеб. / Л.В.Передельский,В.И.Коробкин,О.Е.Приходченко.- М., Проспект, 2009.- 507 с.	Электронный ресурс

7	Потапов, Александр Дмитриевич Экология : учеб. для вузов по направлению "Стр-во" [Текст] .- Москва, Высш. шк., 2000.- 446 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

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	<a href="http://lib.sumgtu.ru/">http://lib.sumgtu.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа

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

### Лекционные занятия

Аудитория 260 оборудована мультимедийной и телевизионной системами с возможностью демонстрации слайдов.

### Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 171. Аудитория укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер / ноутбук). Для лабораторных занятий используется аудитория № 7, оснащенная следующим оборудованием: специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер / ноутбук).

### Самостоятельная работа

Аудитория 362 для самостоятельной работы оснащена 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 закреплён 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 завершённой. 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 работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## 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.02.14 «Прикладная химия и экология  
гидросферы»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.02.14 «Прикладная химия и экология гидросферы»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	08.03.01 Строительство
<b>Направленность (профиль)</b>	Водоснабжение и водоотведение
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2020
<b>Институт / факультет</b>	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108 / 3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	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-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
		ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	Знать нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения



<p>У1 ПК-2.2 Уметь: производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжен ия и водоотведени я, обеспечиваю щих выполнение требований технического задания</p>	Зачет							
<p>У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлическ ие расчеты объектов систем водоснабжен ия и водоотведени я</p>	Зачет							
<p>У3 ПК-2.2 Уметь: выполнять расчеты технологическ их параметров работы объектов систем водоснабжен ия и водоотведени я</p>	Зачет							



## **2. 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**

### **2. Формы промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету**

1. История возникновения и развития экологии как науки.
2. Основной предмет изучения экологии, состав структура и свойства экосистем.
3. Физические оболочки Земли.
4. Понятие о биосфере. Основные положения Учения о биосфере.
5. круговорот веществ на Земле
6. Большой круговорот веществ
7. Малый круговорот веществ
8. Круговорот воды
9. Исторические аспекты развития гидросферы.
10. Современное состояние гидросферы.
11. Прогнозы развития гидросферы.
12. Экология пресных вод.
13. Экология озёр и водохранилищ.
14. Экология подземных вод.
15. Экология морей и лиманов.
16. Нормативы качества окружающей среды.
17. Объективные и субъективные причины изменения качества окружающей среды.
18. Понятие о мониторинге окружающей среды
19. Особенности современной энергетики
20. Основные виды загрязнения атмосферы
21. Экологический и экономический аспекты охраны окружающей среды от загрязнений.
22. Методы очистки газовых выбросов от твёрдых частиц.
23. Принцип действия центробежных обеспыливающих устройств.
24. Принцип действия мокрых пылеуловителей
25. Принцип действия электрофильтров.
26. Очистка газовых выбросов от диоксида серы
27. Основные виды водопользования.
28. Требования к качеству воды.
29. ПДК загрязняющих веществ в водных объектах.
30. Методологические основы установления ПДК в водных объектах.
31. Понятие о лимитирующих признаках вредности.
32. Сравнительный анализ требования к качеству в воды в Российской Федерации и в других развитых странах.
33. Источники загрязнения водоёмов.
34. Классификация загрязнений.
35. Понятие о загрязнённости.
36. Классификация загрязнений.
37. Методы определения и измерения загрязнённости воды.

38. Первичные и вторичные загрязнения.
39. Экологическая целесообразность методов обработки воды.
40. Экологичность методов водоподготовки.
41. Экологический аспект получения воды питьевого качества.
42. Экологический аспект повторного использования воды.
43. Экологический аспект оборотных систем использования воды.
44. Экологический аспект замкнутых систем использования воды.
45. Образование сточных вод.
46. Классификация сточных вод.
47. Основные документы природоохранного законодательства РФ.
48. Основные документы правовой охраны водной среды.
49. Способы разделения и очистки сточных вод.
50. Механические методы очистки сточных вод
51. Физико-химические методы очистки сточных вод.
52. Биологические методы очистки сточных вод.
53. Экологическая оценка методов очистки сточных вод
54. Виды классификаций растворов. (по агрегатному состоянию, состоянию равновесия, концентрации, типу растворителя, электропроводности). Дать определения понятий «насыщенный», «ненасыщенный», «пересыщенный» раствор.
55. Растворимость вещества. Правило растворимости.
56. Способы выражения концентрации растворённого вещества.
57. Понятие химического эквивалента вещества. Определение эквивалентных масс сложных веществ.
58. Правило смешения и разбавления растворов.
59. Обратный осмос и его использование в процессах водоподготовки.
60. Электролитической диссоциации. Способы интенсификации и минимизации процесса.
61. Константа и степень диссоциации.
62. Ионное произведение воды.
63. Водородный показатель.
64. Способы классификация природных вод.
65. Основные показатели качества природных вод.
66. Углекислотное равновесие и его влияние на свойства воды.
67. Активность ионов.
68. Ионная сила раствора
69. Коэффициент активности ионов
70. Произведение растворимости.
71. Условия выпадения и растворения осадка.
72. Привести примеры применение произведения растворимости в процессах водоподготовки и очистки сточных вод.
73. Виды гидролиза солей (привести примеры).
74. Особенности гидролиза солей многоосновных кислот и оснований многовалентных металлов
75. Понятие о дисперсных системах. Виды дисперсных систем.
76. Строение коллоидной частицы
77. Свойства коллоидных растворов.

78. Чем определяется устойчивость коллоидных систем и методы их разрушения.
79. Коагуляция как один из основных методов подготовки воды питьевого качества.
80. Основные виды коагулянтов, используемых в процессе водоподготовки.
81. Процессы происходящие при коагуляционной очистке воды.
82. Факторы влияющие на процесс коагуляции.
83. Что такое «доза коагулянта». Как она определяется.
84. Влияние рН на процесс коагуляции. Что такое изоэлектрическая точка.
85. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Типы ОВР. Окислитель. Восстановитель.
86. Методы составления ОВР.
87. Привести примеры использования ОВР в процессах водоподготовки.
88. Привести примеры использования ОВР в процессах очистки сточных вод.
89. Влияние среды на продукты ОВР.
90. Виды жесткости. Единицы измерения.
91. Классификация методов умягчения воды.
92. Физические методы умягчения воды.
93. Реагентные методы умягчения воды.
94. Ионообменные методы умягчения воды.
95. Природные и синтетические иониты.
96. Сущность процесса сорбции.
97. Единицы измерения емкости сорбента
98. Химическое обессоливание воды

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

<b>Процентная шкала (при ее использовании)</b>	<b>Оценка в системе «зачтено – не зачтено»</b>	<b>Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»</b>
1	2	3
0-50%	Не зачтено	Неудовлетворительно
51-70%	Зачтено	Удовлетворительно
71-84%	Зачтено	Хорошо
85-100%	Зачтено	Отлично

«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