

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института:



Е. В. Скрипников:

«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.2 Химия и экология гидросферы

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Химия твёрдого тела и химия материалов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Авторы программы:

Кандидат химических наук, Урядникова Марина Николаевна

Кандидат химических наук, Урядников Александр Алексеевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 - Химия Министерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г. № 671).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «11» января 2021 г. Протокол № 4

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» ян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели	и	задачи	
дисциплины.....			4
2. Место	дисциплины	в	структуре
бакалавра.....			ОП
			5
3. Объем	и	содержание	
дисциплины.....			
.....			5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....			8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....			14
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины...			16
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....			
.....			16

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их ф

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоени

- организационно-управленческий
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой прод сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленнос опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в технического контроля качества продукции)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
- В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Способность правильно оценивать класс опасности применяемых веществ

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материал химических свойств

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		5	6
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Дисперсные системы"	+	

2	Коллоидно-химические методы защиты окружающей среды	+	
3	Технологическая практика		+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Химия и экология гидросферы» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса по направлению подготовки 04.03.01 - Химия.

Дисциплина «Химия и экология гидросферы» изучается в 5 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	68
Лекции (Лекции)	34
Практические (Практ. раб.)	34
Самостоятельная работа (СР)	40
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практич. раб.	СР	
		О	О	О	
5 семестр					
1	Гидросфера как составная часть биосферы	4	4	6	Опрос
2	Физические и химические свойства воды и водных растворов	4	4	6	Опрос
3	Гидрофобные взаимодействия	4	4	4	Опрос
4	Экотоксикология. Понятие о токсичности	4	4	4	Опрос
5	Поступление и накопление экотоксикантов живыми организмами	4	4	6	Опрос; коллоквиум
6	Классификация сточных вод	6	6	6	Опрос

7	Биологическая очистка производственных и хозяйственно - бытовых сточных вод.	4	4	4	Опрос
8	Контроль качества вод	4	4	4	Опрос; коллоквиум

Тема 1. Гидросфера как составная часть биосферы (ПК-3)

Лекция.

Предмет, структура и задачи курса. Роль воды в природе и жизни человека. Взгляды мыслителей гидросферы. Гипотезы возникновения воды на Земле. Современная трактовка понятия «Гидросфера» России и Тамбовской области. Составляющие гидросферы: поверхностные воды (мировой океан, сне болот), атмосферная вода, подземные воды

Практическое занятие.

1. Роль воды в неживой природе и биологических процессах.
2. Оценка распределения и запасов воды на планете.

Задания для самостоятельной работы.

1. Основные водные запасы пресной воды на планете Земля.
2. Способы добычи пресной воды в труднодоступных районах.

Тема 2. Физические и химические свойства воды и водных растворов (ПК-3)

Лекция.

Структура молекулы воды. Дипольный момент, общая поляризованность вещества. Диэлектрические свойства водяного пара и льда. Модификации льда. Структура жидкой воды. Теории Попла и Самойлова О.Я. усовершенствованная Немети и Шерагой. Модели «двух состояний» жидкой воды

Практическое занятие.

1. Структура молекулы воды.
2. Представления о структуре воды в разных агрегатных состояниях.

Задания для самостоятельной работы.

1. Модели «двух состояний» жидкой воды.

Тема 3. Гидрофобные взаимодействия (ПК-3)

Лекция.

Растворимость углеводов в воде. Механизм разупорядочивания структуры воды Немети и Шерагой. Классификация эмульсий по Уинзору. Растворение твердых веществ в воде. Растворимость, прои константы равновесия сильного электролита с ионной силой раствора. Вторичный солевой эффект. Растворимость газов в воде. Зависимость растворимости газов от температуры (уравнение Клайпе Формула Сеченова. Взаимная растворимость жидкостей. Критическая температура растворения. С Рауля.

Практическое занятие.

1. Растворимость различных веществ в воде.
2. Свойства водных растворов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Причины возникновения положительного и отрицательного отклонения от закона Рауля.
2. Коэффициент распределения Нернста.

Тема 4. Экотоксикология. Понятия токсичности (ПК-3)

Лекция.

Понятия токсичности, канцерогенности, загрязнения окружающей среды. Этапы загрязнений водных уровней загрязнения (индекс загрязнения, предельно допустимая концентрация, фоновая концентрация). Факторы окружающей среды, влияющие на токсичность загрязнителей. Самоочищение водоемов (биологические факторы). Источники загрязнения водных экосистем. Первичное и вторичное загрязнение водных систем. Перенос химических продуктов на границе почва-вода (коэффициент адсорбции Ленгмюра и Фрейндлиха; коэффициент адсорбции, отнесенный к органическому углероду дисперсионный массоперенос). Гидродинамический дисперсионный коэффициент. Перенос химикатов вода-воздух. Летучесть, скорость улетаивания. Уравнение скорости общего переноса

Практическое занятие.

1. Источники загрязнения водных систем и основные экотоксиканты.
2. Способы проникновения загрязнений в водные системы

Задания для самостоятельной работы.

1. Уравнение скорости общего переноса.
2. Роль константы Генри при описании процесса выхода вещества из водного раствора в газовую фазу

Тема 5. Поступление и накопление экотоксикантов живыми организмами (ПК-3)

Лекция.

Концентрация насыщения. Коэффициент накопления. Кинетика накопления химических продуктов живыми организмами. Классификация загрязнений водных систем Бокриса и Негрובה. Загрязнение нефтепродуктами. Пути поступления нефти и нефтепродуктов в водные системы. Примерный состав попадания в природную водную среду. Особенность влияния нефтяных загрязнений на экологическое

Практическое занятие.

1. Основные регионы шельфовой добычи нефти, оценка разведанных запасов нефти и биоразнообразия
2. Обзор наиболее крупных аварий на шельфе, оценка последствий.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы:

1. . Особенность влияния нефтяных загрязнений на экологическое равновесие водных объектов.

Тема 6. Классификация сточных вод (ПК-3)

Лекция.

Состав бытовых и производственных сточных вод. Ливневые сточные воды. Динамика изменения за стоком. Деструктивные и регенеративные методы очистки сточных вод (общие представления). Механическая очистка: крупнофракционный отбор, извлечение песка, осаждение взвеси. Коагулирование, отстаивание, фильтрование (реакции нейтрализации, окисления-восстановления).

Практическое занятие.

Учет взаимного влияния поллютантов (коэффициент взаимного влияния, аддитивность, антагонизм, синергизм)

Задания для самостоятельной работы.

1. Основные типы соединений металлов в растворимой фракции (гидратированные соединения, ионные комплексы)

Тема 7. Биологическая очистка производственных и хозяйственно - бытовых сточных вод. (ПК-3)

Лекция.

Схема станции биологической очистки. Аэробная биохимическая очистка - история и современность. Анаэробная биохимическая очистка. Эффективность биохимической очистки. Дезинфекция очищенных сточных вод: бактерицидное облучение, электролиз.

Практическое занятие.

1. Удаление из сточных вод, прошедших очистку, остаточных органических веществ.
2. Особые способы обработки воды.

Задания для самостоятельной работы.

1. Умягчение (реагентное, термохимическое, умягчение катионитами).
2. Обессоливание. Мембранный метод.

Тема 8. Контроль качества воды (ПК-3)

Лекция.

Классификация показателей качества воды. Физические показатели качества (взвешенные вещества, остаток, мутность и прозрачность воды, цветность, запах и вкус). Нормативные требования для физич

Практическое занятие.

1. Механическая очистка сточных вод.
2. Реагентная очистка сточных вод.
3. Биологическая очистка сточных вод.

Задания для самостоятельной работы.

1. Мембранный метод.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

5 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Гидросфера как составная часть биосферы	Опрос	8	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 2 балла, неполный ответ на вопрос – 1 балл, отсутствие ответа – 0 баллов
2.	Физические и химические свойства воды и водных растворов	Опрос	8	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 2 балла, неполный ответ на вопрос – 1 балл, отсутствие ответа – 0 баллов
3.	Гидрофобные взаимодействия	Опрос	8	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 2 балла, неполный ответ на вопрос – 1 балл, отсутствие ответа – 0 баллов
4.	Экотоксикология. Понятия токсичности	Опрос	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 2 балла, неполный ответ на вопрос – 1 балл, отсутствие ответа – 0 баллов
5.	Поступление и накопление экотоксикантов живыми	Опрос(контрольный срез)	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 2 балла, неполный ответ на вопрос – 1 балл, отсутствие ответа – 0 баллов

	организмами	коллоквиум	10	<p>Включает 2 вопроса, максимальная оценка каждого – 5 баллов. Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и</p> <p>глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 5 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 4 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл</p>
6.	Классификация сточных вод	Опрос	8	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 2 балла, неполный ответ на вопрос – 1 балл, отсутствие ответа – 0 баллов
7.	Биологическая очистка производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод.	Опрос	8	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 2 балла, неполный ответ на вопрос – 1 балл, отсутствие ответа – 0 баллов
8.	Контроль качества воды	Опрос	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 2 балла, неполный ответ на вопрос – 1 балл, отсутствие ответа – 0 баллов

		коллоквиум(контрольный срез)	10	Включает 2 вопроса, максимальная оценка каждого – 5 баллов. Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 5 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 4 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
9.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий
10.	Премияльные баллы		10	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за выполнение творческих заданий на выбор студента в зависимости от темы.
11.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене		50	студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
12.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

КОЛЛОКВИУМ

Тема 5. Поступление и накопление экотоксикантов живыми организмами

1. Значение воды в природе и жизни человека. Происхождение и эволюция гидросферы. Современная
2. Мировые запасы воды, водные ресурсы России и Тамбовской области.
3. Составляющие гидросферы.
4. Молекула воды. Структура водяного пара и льда.
5. Структура жидкой воды.
5. Аномальные свойства воды: плотность, плавление. Диаграмма состояния воды.

6. Аномальные свойства воды: испарение, вязкость. Изотопные разновидности воды.
7. Аномальные свойства воды: поверхностное натяжение, оптические, акустические свойства воды и т.д.
8. Водные растворы. Силы межмолекулярного взаимодействия.
9. Учет взаимодействия между частицами растворенного вещества. Теория Дебая - Хюккеля.
10. Гидратация ионов в растворах.
11. . Некоторые аспекты гидрофобных взаимодействий в водной среде.
12. Растворение веществ в воде. Растворение твердых веществ.
13. Свойства водных растворов.
14. Взаимная растворимость жидкостей. Растворимость газов.
15. Химический состав природных вод. Главные ионы. Растворенные газы. Основная карбонатная система.
16. Биогенные элементы в составе природных вод. Органические соединения в природных водах. Лигнин.
17. Теории трехмерной сетки и твердофазного раствора лигнина.
18. Микроэлементы - составляющие природных вод. Водородный показатель природных вод.
19. Классификация состава природных вод по величине минерализации, по химическому составу, по катионам. Роль природных вод в круговороте тепла на Земле.
20. Поглощение и отражение солнечной энергии атмосферой и поверхностью планеты. Радиационный баланс.
21. Глобальный круговорот воды на Земле.
22. Круговорот содержащихся в воде веществ (круговорот солей, круговорот наносов, круговорот газов).

Тема 8. Контроль качества воды

1. Экотоксикология. Понятия токсичности, канцерогенности, загрязнения окружающей среды. Этапы токсикологического исследования.
2. Количественная оценка уровня загрязнения (индекс загрязнения, предельно допустимая концентрация, токсическая концентрация).
3. Факторы окружающей среды, влияющие на токсичность загрязнителей. Способы проникновения загрязнителей в организм.
4. Перенос химических продуктов на границе почва-вода.
5. Перенос химических продуктов на границе вода-воздух.
6. Поступление и накопление экотоксикантов живыми организмами. Кинетика накопления химических продуктов из водной среды живыми организмами.
7. Классификация загрязнений водных систем. Загрязнение водных объектов нефтью и нефтепродуктами.
8. Тяжелые металлы - распространенный тип загрязнений водных объектов. Пути подачи металлов в водные объекты.
9. Медь, никель, цинк, кобальт, ртуть, свинец - нахождение и миграция в природных водах, токсичность. Накопление ртути в пищевых цепях.
10. Пути попадания биогенных элементов в водные объекты. Влияние биогенных элементов на экологическое состояние водных объектов.
11. Загрязнение вод синтетическими поверхностно-активными веществами. Радиоактивное, термальное загрязнение водных объектов.
12. Учет взаимного влияния поллютантов.
13. Классификация сточных вод. Состав бытовых и производственных сточных вод.
14. Ливневые сточные воды. Динамика изменения загрязненности поверхностного стока.
15. Деструктивные и регенеративные методы очистки сточных вод. Механическая очистка сточных вод.
16. Реагентная очистка сточных вод.
17. Схема станции биологической очистки. Аэробная и анаэробная биохимическая очистка. Эффективность очистки.
18. Дезинфекция очищенных сточных вод. Удаление из сточных вод, прошедших очистку, остаточных веществ.
19. Особые способы обработки воды.
20. Бессточное производство. Схема использования воды в замкнутом контуре.
21. Понятие предельно допустимого сброса (ПДС), его контроль.
22. Классификация показателей качества воды. Физические показатели качества.

23. Минерализация, активная реакция воды, щелочность, жесткость.
24. Биохимическое (БПК) и химическое (ХПК) потребление кислорода. Экспериментальные и теоретические БПК.
25. Биологические и бактериологические показатели качества воды.
26. Анализ качества воды. Правила отбора проб воды и виды проб. Требования к качеству воды водопользования.
27. Экология водного бассейна г. Тамбова и Тамбовской области. Состояние хозяйственно-питьевого водоснабжения и очистки сточных вод и его влияние на здоровье населения.

Опрос

Тема 1. Гидросфера как составная часть биосферы

1. Назовите основные составляющие гидросферы.
2. Опишите возникновение гидросферы на поверхности Земли.
3. Как распределены запасы пресной воды в гидросфере?
4. Какова роль воды в биологических процессах?
5. Какова роль воды в процессах, протекающих в неживой природе.
6. Оцените распределение воды на планете.
7. Опишите основные способы получения пресной воды.

Тема 2. Физические и химические свойства воды и водных растворов

1. Опишите структуру молекулы воды.
2. Охарактеризуйте основные области на диаграмме состояния воды.
3. Какова структура водяного пара и льда?
4. Какие модификации льда вы знаете?
5. Опишите структуру жидкой воды с точки зрения теории Попла и Самойлова О.Я.
6. Опишите структуру жидкой воды с точки зрения модели «мерцающих кластеров».
7. В чем заключается модель «двух состояний» жидкой воды?

Тема 3. Гидрофобные взаимодействия

1. Охарактеризуйте механизм растворения углеводов в воде.
2. Какие типы эмульсий выделяют по классификации Уинзора?
3. Каков механизм растворения твердых веществ в воде?
4. Какая величина характеризует растворимость плохо растворимых веществ? Как ее рассчитать?
5. Как влияет ионная сила раствора на растворимость веществ.
6. Что определяет кислотность среды водных растворов?
7. Опишите механизм растворения газов в воде.
8. Как растворимость газов в воде зависит от температуры и давления? Приведите уравнения соответствия.
9. Что такое критическая температура растворения? Как она определяется?
10. Сформулируйте закон Рауля. В каких случаях наблюдаются положительные и отрицательные отклонения?

Тема 4. Экотоксикология. Понятия токсичности

1. Дайте определения понятий: токсичность, канцерогенность, загрязнение окружающей среды.
2. При помощи каких показателей осуществляется количественная оценка уровня загрязнения?
3. Какие факторы окружающей среды влияют на токсичность загрязнителей?
4. Каковы механизмы самоочищения водоемов?
5. Каковы способы проникновения загрязнений в водные системы?
6. В соответствии с какими закономерностями происходит перенос химических продуктов на границе водных экосистем?

7. В соответствии с какими закономерностями происходит перенос химических продуктов на границ скорости общего переноса.

Тема 5. Поступление и накопление экотоксикантов живыми организмами

1. Дайте определения понятий: токсичность, канцерогенность, загрязнение окружающей среды.
2. При помощи каких показателей осуществляется количественная оценка уровня загрязнения?
3. Какие факторы окружающей среды влияют на токсичность загрязнителей?
4. Каковы механизмы самоочищения водоемов?
5. Каковы способы проникновения загрязнений в водные системы?
6. В соответствии с какими закономерностями происходит перенос химических продуктов на границе
7. В соответствии с какими закономерностями происходит перенос химических продуктов на границ скорости общего переноса.

Тема 6. Классификация сточных вод

1. Как определяется концентрация насыщения и коэффициент накопления экотоксикантов в организмах?
2. Приведите уравнения, характеризующие кинетику накопления химических продуктов из водной среды.
3. Опишите классификацию загрязнений водных систем Бокриса и Негрובה.
4. Охарактеризуйте пути поступления нефти и нефтепродуктов в водные системы.
5. В чем особенности влияния нефтяных загрязнений на экологическое равновесие водных объектов.

Тема 7. Биологическая очистка производственных и хозяйственно - бытовых сточных вод

1. Охарактеризуйте состав бытовых и производственных сточных вод.
2. Как меняется уровень загрязнения поверхностного стока?
3. В чем заключаются деструктивные и регенеративные методы очистки сточных вод?
4. Опишите приемы механической очистки сточных вод.
5. Дайте определение понятий: коагулирование, отстаивание, фильтрование.
6. Каковы методики реагентной очистки сточных вод?
7. В виде каких соединений в сточных водах присутствуют ионы тяжелых металлов?
8. Как осуществляется учет взаимного влияния поллютантов, содержащихся в сточных водах?

Тема 8. Контроль качества воды

1. Перечислите основные показатели качества воды.
2. Как определяется содержание взвешенных веществ в воде?
3. Что характеризует величина сухого остатка? Как она определяется?
4. Как определяется мутность и прозрачность воды?
4. Какой нормативный документ определяет качество воды?
5. Какими методами определяют жесткость воды?
6. Опишите основные способы характеристики окисляемости вод.
7. Перечислите основные биологические и бактериологические показатели качества воды.
8. В соответствии с какими правилами производится отбор проб воды?

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-3)

1. Перенос химических продуктов на границе почва-вода.
2. Перенос химических продуктов на границе вода-воздух.
3. Поступление и накопление экотоксикантов живыми организмами. Кинетика накопления химических веществ живыми организмами.

4. Классификация загрязнений водных систем. Загрязнение водных объектов нефтью и нефтепродуктами.
5. Тяжелые металлы - распространенный тип загрязнений водных объектов. Пути подачи металлов в соединения металлов в растворимой фракции

Типовые задания для зачета (ПК-3)

Типовые вопросы опроса

1. Охарактеризовать аномальные свойства воды. Чем они обусловлены.
2. Запишите выражение для химического потенциала растворителя и растворенного вещества
3. Охарактеризовать механизм гидратации в растворах.
4. Запишите ионное произведение воды
5. Перечислить основные источники загрязнения водных экосистем.

Типовые вопросы коллоквиума

1. Растворение веществ в воде. Растворение твердых веществ.
2. Свойства водных растворов.
3. Взаимная растворимость жидкостей. Растворимость газов.
4. Глобальный круговорот воды на Земле.
5. Круговорот содержащихся в воде веществ (круговорот солей, круговорот наносов, круговорот газов)

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-3	Знает основные загрязнители гидросферы и закономерности влияния факторов на их токсичность, физические и химические свойства, влияние друг на друга
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-3	Демонстрирует слабый уровень знаний теории в химии и экологии. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться с дисциплиной (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендации профессиональных баз данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы. Устный опрос на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает просмотр рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе слайды с MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть распечаткой выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть кратким и содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответ на вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных источников);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического применения их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы участвуют в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Ответы подлежат оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержанию, направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соотношение звукового оформления, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение систематизировать, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, использование средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Ситнер Е.Я., Вигдорович В.И. Химия и экология гидросферы : Учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2014.

6.2 Дополнительная литература:

1. Юстратова В. Ф., Микилева Г. Н., Мочалова И. А. Аналитическая химия: Количественный химический анализ, перераб. и доп.. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141>
2. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Количественный анализ. учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант» [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html>
3. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е. Экология. Химические аспекты и проблемы : в 2 ч. : [учеб. пособие]
4. Сизова Л. С., Гуськова В. П. Аналитическая химия: Титриметрический и гравиметрический методы испр. и доп.. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. . «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141>

6.3 Иные источники:

1. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированными средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Education

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monograf.ru/>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyj-katalog/>
3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&scope=openid

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде.