

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
И АРХИТЕКТУРЫ"

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве
Кафедра "Прикладная химия"

"УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета

Лукьянов А.В.
« 30 » 08 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.5.2 "Основы гидрохимии"

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры **08.04.01**
"Строительство"

Программа подготовки
"Современные методы очистки природных и сточных вод"

Год начала подготовки по учебному плану **2017**

Квалификация (степень) выпускника **"Магистр"**

Форма обучения **очная**

Макеевка 2017 г.

Программу составил:

к.х.н., доцент Малинина З.З.



(подпись)

Рецензенты:

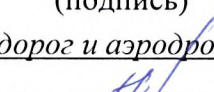
д.т.н., профессор Братчун В.И.



(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, заведующий кафедрой автомобильных дорог и аэродромов

д.т.н., профессор, Нездойминов В.И.



(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, заведующий кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов»

Рабочая программа дисциплины "**Основы гидрохимии**" разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура"). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. №1419

Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура "). Утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №395

Составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство "Современные методы очистки природных и сточных вод";, утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 26.06.2017 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры "Прикладная химия"

Протокол от "29" июня 2017 г., № 10

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Шевченко О.Н.




(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве протокол № 1 от "29" августа 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:

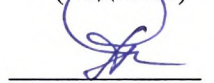
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А. В.



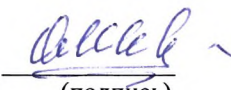
(подпись)

" 30 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Прикладная химия"

Протокол от "24" 08 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Шевченко О.Н.



(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

" _ " _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Прикладная химия"

Протокол от " _ " _____ 2019 г., № _

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Шевченко О.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

" _ " _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Прикладная химия"

Протокол от " _ " _____ 2020 г., № _

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Шевченко О.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

" _ " _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Прикладная химия"

Протокол от " _ " _____ 2021 г., № _

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Шевченко О.Н.

(подпись)

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	7
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	12
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	14
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	13
Фонд оценочных средств по учебной дисциплине	14
Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине	15
Вопросы к экзамену / зачету / зачету с оценкой	23
Типовые задания для тестирования	24
Типовые условия для решения задач	26
Формирование балльной оценки по дисциплине	26
Лист регистрации изменений	29

І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины "Основы гидрохимии" – ознакомить студентов с теоретическими основами гидрохимии, изучить химический состав природных вод, факторы формирования их химического состава, рассмотреть основы региональной гидрохимии, гидрохимии атмосферных осадков, рек, озер и подземных вод. Студенты знакомятся с основными методами гидрохимического анализа, гидрохимическими методами исследования, с системой мониторинга поверхностных вод.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- 1) определить цели и задачи науки гидрохимии; - рассмотреть теоретические основы гидрохимии, химический состав природных вод и факторы его формирования;
- 2) рассмотреть основы региональной гидрохимии, гидрохимии атмосферных осадков, рек, озер и подземных вод;
- 3) ознакомить студентов с методами и методологией, используемых при гидрохимических исследованиях;
- 4) привить студентам навыки использования гидрохимических приемов при решении практических задач, что способствует расширению профессионального кругозора будущих специалистов-геоэкологов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Основы гидрохимии" относится к *дисциплине по выбору* вариативной части блока Б1 учебного плана Б1.В.ДВ.5

3.1 | Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Основы гидрохимии" базируется на дисциплинах: цикла Б1Б: Б1.Б.6 – Высшая математика; Б1.Б.9 Химия; Б1.Б.10 – Физика; Б1.Б.11 – Экология; Б1.В.ДВ.4 «Химия воды и микробиология»

3.2 | Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины "Основы гидрохимии", студент должен:

1. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).
2. Уметь выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь соответствующий физико-математический аппарат для их решения (ОПК-2)

3.3 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины "Основы гидрохимии" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана магистратуры: Б1.В.ДВ.2.1 Теоретические основы очистки природных вод; Б1.В.ДВ.2.2 Теоретические основы очистки сточных вод; Б1.В.ОД.4 Современные методы оценки загрязнения водоемов и определения возможности их использования.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины "Основы гидрохимии" выпускник должен обладать:

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
- способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК - 5).

Общепрофессиональная деятельность

В результате освоения компетенции **ОПК-1** студент должен:

1. Знать:

- русский и иностранный языки для коммуникации и описания производственной деятельности, основных гидрохимических, физико-химических и биохимических процессов, протекающих в природной и сточной водах в том числе и во время их обработки;

2. Уметь:

- работать в коллективе при выполнении производственных заданий (гидрохимических исследований, исследований по оценке экологического состояния водоемов и прогнозирования явлений и процессов в них, технологического и технического контроля качества воды в процессе ее очистки и др.)

- применять методы гидрохимических исследований и методы математического анализа обработки результатов исследований для оценки экологического состояния водоемов и прогнозирования явлений и процессов в них

3. Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования состояния воды.

В результате освоения компетенции **ОПК-2** студент должен:

1. Знать:

- основы теории управления коллективом.

2. Уметь:

- организовать бесконфликтную хозяйственную деятельность коллектива.

3. Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования состояния воды и методами контроля ее качества;

- механизмами элементарных физико-химических процессов очистки воды, принципами работы современного оборудования и приборов.

- навыками управления коллективом.

В результате освоения компетенции **ОПК-4** студент должен:

1. Знать:

- теоретические основы методов и технологию процессов обработки воды, элементы технологического и технического контроля качества воды.

2. Уметь:

- показать свою эрудицию при проведении различных выступлений, диспутов, исследований, в практической работе.

- 3. Владеть:** способностью уверенно, убедительно, доходчиво, авторитетно показывать и делиться своими знаниями с подчиненными, коллегами, сотрудниками.

<p>В результате освоения компетенции ПК-5 студент должен:</p> <p>Научно-исследовательская и педагогическая деятельность</p> <p>В результате освоения компетенции ПК-5 студент должен:</p> <p>ПК-5: способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.</p> <p>1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию разработки методики, планов и программ проведения научных исследований и разработок. <p>2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты. <p>3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами анализа и обобщения результатов испытаний.
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ
<p><i>Текущий контроль</i> осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.</p> <p><i>Промежуточная аттестация во I семестре – зачет</i></p>
<p>Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры"</p>

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.</p> <p>Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно</p>						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./ Курс	Час.	Компет енции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1 Основы гидрохимии.						
1	Тема 1. Теоретические основы гидрохимии. Современное состояние и задачи гидрохимических исследований	1/1	8	ОПК-1,2,4, ПК-5	<p>Знать: современные представления о физико-химических процессах, протекающих между различными веществами, содержащимися в природных и сточных водах</p> <p>Уметь: провести анализы по определению показателей качества воды.</p> <p>Владеть: методологией решения проблем использования воды методом гидрохимических исследований.</p>	Л, СР

2	Тема 2. Приемы исследования и способы выражения состава природных вод	1/1	6	ОПК-1,2,4, ПК-5	<p>Знать: способы выражения минерализации и ионного состава; количественное выражение анализа: массовое, эквивалентное, процент-эквивалентное, переход от одной формы выражения к другой.</p> <p>Уметь: проверить правильность результатов химического анализа пробы воды.</p> <p>Владеть: навыками лабораторного исследования воды</p>	Л, СР
3	Тема 3. Основные факторы формирования химического состава вод суши	1/1	8	ОПК-1,2,4	<p>Знать: Физико–географические факторы: климат, рельеф, сток, почвенный и растительный покров. Широтную и вертикальную зональность минерализации и ионного состава вод суши. Влияние геологических и гидрогеологических условий. Основные различия в условиях формирования химического состава вод атмосферных осадков, рек, сточных и бессточных озер, водохранилищ и подземных вод.</p> <p>Уметь: установить корреляционную зависимость между условиями формирования и химическим составом вод атмосферных осадков, рек, сточных и бессточных озер, водохранилищ и подземных.</p> <p>Владеть: знаниями о механизмах и принципах формирования химического состава вод атмосферных осадков, рек, сточных и бессточных озер, водохранилищ и подземных вод.</p>	Л, СР
4	Тема 4. Характеристика компонентов состава природных вод	1/1	6	ОПК-1,2,4	<p>Знать: компоненты состава природных вод</p> <p>Уметь: определить компоненты природных вод.</p> <p>Владеть: лабораторными методами определения состава природных вод.</p>	Л, СР
5	Тема 5. Микроэлементы и их значение	1/1	6	ОПК-1,2,4	<p>Знать: Классификация состава природных вод. Классификация природных вод по минерализации, ионному и газовому составу. Принцип преобладающих ионов, ионных соотношений. Гипотетические соли.</p> <p>Уметь: определить роль микроэлементов в биосистемах.</p> <p>Владеть: приемами графического изображения и обобщения результатов анализа.</p>	Л, СР

6	Тема 6. Химия атмосферных осадков.	1/1	8	ОПК-1,2,4	Знать: источники поступления и характер переноса; ядра конденсации; химический состав твердых и жидких осадков; соли морского происхождения в материковом стоке; Уметь: определить химический состав твердых и жидких осадков. Владеть: принципами формирования атмосферных осадков.	Л, СР
7	Тема 7. Химия рек, озер и водохранилищ	1/1	8	ОПК-1,2,4	Знать: условия формирования и химическую характеристику речных вод; зональность химического состава; изменение по длине реки и поперечному сечению русла; химический режим рек и факторы, его определяющие. Уметь: установить зависимость химического состава вод от расхода воды, ее типы. Владеть: практическими навыками применения знаний по теме.	Л, СР
8	Тема 8. Химия подземных вод	1/1	6	ОПК-1,2,4, ПК-5	Знать: особенности формирования химического состава подземных вод разного типа; скорость миграции веществ, связь с поверхностными водами; воды специфического состава: минеральные, нефтяные, термальные, артезианские и трещинные; воды, связанные с месторождением полезных ископаемых Уметь: классифицировать тип подземных вод. Владеть: приемами анализа подземных вод.	Л, СР
Итого:			56	Лекции – 16; самостоятельная работа - 40		
Раздел 2. Лабораторный практикум						
1	Тема 1. Физические показатели качества воды. Мутность, цветность, прозрачность. Классификация примесей в воде и групповые методы их устранения.	1/1	2	ОПК-1,2,4	Знать: классификацию примесей по фазово-дисперсному состоянию; особенности фазово-дисперсных характеристик четырех групп примесей; методов очистки. Уметь: определить типы примесей по их фазово-дисперсному состоянию; выбрать способ очистки по типу примеси; уметь обосновать выбор способа очистки. Владеть: навыками определения пригодности воды для питьевого водоснабжения.	ЛР
2	Тема 2. Определение ХПС (бихроматная окисляемость, ускоренный метод)	1/1	2	ОПК-1,2,4, ПК-5	Знать: какие вещества обуславливают окисляемость воды; в чем состоит различие между перманганатной и бихроматной окисляемостью;	ЛР

					<p>содержание каких веществ в воде определяется величиной ХПС.</p> <p>Уметь: определить окисляемость воды по методу Кубеля.</p> <p>Владеть: навыками проведения работы в лаборатории.</p>	
3	Тема 3. Спектрофотометрическое определение нитритов с сульфаминовой кислотой и α -нафтиламином.	1/1	2	ОПК-1,2,4, ПК-5	<p>Знать: влияние содержания нитритов на качество воды; закон, лежащий в основе фотоколориметрического анализа, что такое оптическая плотность, что является мерой чувствительности колориметрического определения</p> <p>Уметь: провести измерение оптической плотности</p> <p>Владеть: знанием принципа работы фотоколориметра и его устройства</p>	ЛР
4	Тем 4.Токсикологический контроль воды. Методы токсикологического контроля (ДГА, дыхание - дафнии, рыбы, мутагенность, канцерогенность)	1/1	2	ОПК-1,2,4, ПК-5	<p>Знать: методы токсикологического контроля (ДГА, дыхание - дафнии, рыбы, мутагенность, канцерогенность)</p> <p>Уметь: сделать заключение о токсикологическом состоянии воды по результатам анализов.</p> <p>Владеть: приемами определения токсикологических показателей качества воды</p>	ЛР
5	Тема 5. Колориметрическое определение ионов аммония с реактивом Несслера.	1/1	4	ОПК-1,2,4, ПК-5	<p>Знать: влияние содержания ионов аммония на качество воды; закон, лежащий в основе фотоколориметрического анализа, что такое оптическая плотность, что является мерой чувствительности колориметрического определения</p> <p>Уметь: провести измерение оптической плотности</p> <p>Владеть: знанием принципа работы фотоколориметра и его устройства</p>	ЛР
6	Тема 6. Колориметрическое определение растворенных ортофосфатов.	1/1	2	ОПК-1,2,4, ПК-5	<p>Знать: влияние растворенных ортофосфатов на качество воды; закон, лежащий в основе фотоколориметрического анализа, что такое оптическая плотность, что является мерой чувствительности колориметрического определения</p> <p>Уметь: провести измерение оптической плотности</p> <p>Владеть: знанием принципа работы фотоколориметра и его устройства</p>	ЛР
7	Тема 7. Колориметрическое определение многоатомных фенолов.	1/1	2	ОПК-1,2,4, ПК-5	<p>Знать: влияние содержания фенолов на качество воды; закон, лежащий в основе фотоколориметрического анализа, что такое оптическая плотность, что является мерой чувствительности</p>	ЛР

					колориметрического определения Уметь: провести измерение оптической плотности Владеть: знанием принципа работы фотоколориметра и его устройства
ИТОГО:			16		
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ					
№	Наименование разделов и тем			Литература	
Раздел 1 Основы гидрохимии					
1	Тема 1. Теоретические основы гидрохимии. Современное состояние и задачи гидрохимических исследований			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3	
2	Тема 2. Контроль процессов обработки природных вод. Контроль процесса коагулирования воды.			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3	
3	Тема 3. Контроль процесса обеззараживания воды			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3	
4	Тема 4. Контроль процессов умягчения воды, опреснения и обессоливания воды			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3	
5	Тема 5. Микроэлементы и их значение			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3	
6	Тема 6. Химия атмосферных осадков.			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3	
7	Тема 7. Химия рек, озер и водохранилищ			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3	
8	Тема 8. Химия подземных вод			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3	
Раздел 2. Лабораторный практикум				М-1, М-2, М-3	

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Основы гидрохимии" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий, проверка контрольных				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Основы гидрохимии" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листов, а также образцы натуральных кристаллов и модели некоторых молекул и т.п. При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
Раздел 1 Основы гидрохимии.					
1	Тема 1. Теоретические основы	2	Л	ПЛ	ОПК-1,2,4,

	гидрохимии. Современное состояние и задачи гидрохимических исследований				ПК-5
2	Тема 2. Приемы исследования и способы выражения состава природных вод	2	Л	ЛВ	ОПК-1,2,4 ПК-5
3	Тема 3. . Основные факторы формирования химического состава вод суши	2	Л	ЛВ	ОПК-1,2,4
4	Тема 4. Характеристика компонентов состава природных вод	2	Л	ЛВ	ОПК-1,2,4
5	Тема 5. Микроэлементы и их значение	2	Л	ПЛ	ОПК-1,2,4
6	Тема 6. Химия атмосферных осадков.	2	Л	ЛВ	ОПК-1,2,4
7	Тема 7. Химия рек, озер и водохранилищ	2	Л	ЛВ	ОПК-1,2,4
8	Тема 8. Химия подземных вод	2	Л	ЛВ	ОПК-1,2,4 ПК-5

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Ко л- во	Примечан ие
О.1	Чудновский С.М.	Улучшение качества природных вод	М. : Инфра- Инженерия, 2017.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69017.htm
О.2	Аксенов В.И.	Химия воды. Аналитическое обеспечение лабораторного практикума	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 140 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66214.html
О.3	Карпова О.В., Логанина В.И., Петрянина Л.Н.	Контроль качества в строительстве. Учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2014.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19519.htm
О.4	Малинина З.З.	Конспект лекций по дисциплине «Основы гидрохимии» для студентов по направлению подготовки 08.04.01 Строительство профилю современные методы очистки природных и сточных вод для всех форм обучения.	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 46 с.	15	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Ко л- во	Примечан ие
Д.1	Кононова М.Ю.	Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС). Учебное пособие	СПб. : Санкт- Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43984.htm
Д.2	Кудельский А.В.	История воды: происхождение, возраст, эволюция	Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2017.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74073.html

Методические разработки					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Ко л-во	Примечание
М.1					
М.2	Малинина З.З.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Основы гидрохимии» для студентов по направлению подготовки 08.04.01 Строительство профилю современные методы очистки природных сточных вод для всех форм обучения	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 26 с.	15	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
М.3	Малинина З.З.	Методические указания по организации самостоятельной работы по курсу «Основы гидрохимии» для студентов по направлению подготовки 08.04.01 Строительство профилю современные методы очистки природных и сточных вод для всех форм обучения	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 46 с.	15	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Электронные образовательные ресурсы					
Э.1	Электронно – библиотечная система «IPRbooks» www.iprbooks.ru/				
Э.2	Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: http://elibrary.ru				
Э.3	Электронно – библиотечная система «Znanium» http://znanium.com/				
Э.4	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c9542776b-ff0a-4db8-3bd0-81f1c77802a6 (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов) http://libserver/				
Э.5	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА)				
Э.6	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) http://dl.donnasa.org				
2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Дисциплина "Основы гидрохимии" обеспечена:					
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа: лекционная аудитория №1.137 учебный корпус 1; Ноутбук, мультимедийный проектор, телевизионная техника, тематические стенды, доска, столы, стулья				
2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лабораторных работ групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: №1.5426 учебный корпус 1: ноутбуки, мультимедийные проекторы, тематические стенды, доски, столы, стулья. Потенциометры; рН-метры; фотоколориметр КФК-2; микроскоп МБС-9; криоскоп; мешалка лабораторная; рефрактометр; весы торсионные; весы аналитические; барометр; мост реохордный; печь электрическая; насос Комовского; весы технические; шкаф вытяжной; термометр; вискозиметры; колонки хроматографические.				
3	- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: помещение в ауд. №1.5426, учебный корпус 1; Металлический шкаф, стеллаж				
4	- помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2. Доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА				
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА					
Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА".					

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Кафедра: «Прикладная химия»

Факультет: «Инженерные и экологические системы в строительстве»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

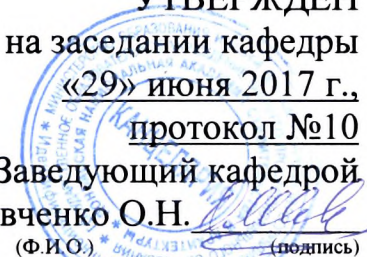
«Основы гидрохимии»

для направления 08.04.01 «Строительство»

**программа подготовки «Современные методы очистки природных и
сточных вод»**

Магистр
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«29» июня 2017 г.,
протокол №10
Заведующий кафедрой
Шевченко О.Н.
(Ф.И.О.) (подпись)



Макеевка 2017 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы гидрохимии»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (1 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-4	способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры
ПК-5	способность разрабатывать методики, планы и программы проведения исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОПК-1,2,4** формируются в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.3 Иностранный язык

Б1.Б.6 Математика;

Б1.Б.7 Информатика;

Б1.Б.8 Инженерная и компьютерная графика;

Б1.Б.9 Химия;

Б1.Б.10 Физика;

Б1.Б.11 Экология;

Б1.Б.27 Основы организации и управления в строительстве;

Б1.В.ДВ.1.1 Русский язык и культура речи.

Б1.В.ДВ.4.1 Химия воды и микробиология;

1.2.2. Компетенция **ПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная);

Б2.П.2 Научно-исследовательская работа (производственная практика, выездная).

2. В результате изучения дисциплины «Основы гидрохимии» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- русский и иностранный языки для коммуникации и описания производственной деятельности, основных гидрохимических, физико-химических и биохимических процессов, протекающих в природной и сточной водах в том числе и во время их обработки (ОПК-1);
- основы теории управления коллективом (ОПК-2);
- теоретические основы методов и технологию процессов обработки воды, элементы технологического и технического контроля качества воды (ОПК-4);
- технологию разработки методик, планов и программ проведения научных исследований и разработок (ПК-5).

2.2. Уметь:

- работать в коллективе при выполнении производственных заданий (гидрохимических исследований, исследований по оценке экологического состояния водоемов и прогнозирования явлений и процессов в них, технологического и технического контроля качества воды в процессе ее очистки и др.) (ОПК-1);
- применять методы гидрохимических исследований и методы математического анализа для обработки результатов исследований для оценки экологического состояния водоемов и прогнозирования явлений и процессов в них (ОПК-1);
- организовать бесконфликтную хозяйственную деятельность коллектива (ОПК-2);
- показать свою эрудицию при проведении различных выступлений, диспутов, исследований, в практической работе (ОПК-4);
- готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний анализировать и обобщать их результаты (ПК-5).

2.3. Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования состояния воды (ОПК-1);
- навыками теоретического и экспериментального исследования состояния воды и методами контроля ее качества (ОПК-2);
- механизмами элементарных физико-химических процессов очистки воды, принципами работы современного оборудования и приборов (ОПК-2)
- навыками управления коллективом (ОПК-2)
- способностью уверенно, убедительно, доходчиво, авторитетно показывать и делиться своими знаниями с подчиненными, коллегами, сотрудниками (ОПК-4)
- принципами анализа и обобщения результатов испытаний (ПК-5).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
1.	Раздел 1. Основы гидрохимии Тема 1. Теоретические основы гидрохимии. Современное состояние и задачи гидрохимических исследований	ОПК-1,2,4, ПК-5	Знать: современные представления о физико-химических процессах, протекающих между различными веществами, содержащимися в природных и сточных водах Уметь: провести анализы по определению показателей качества воды. Владеть: методологией решения проблем использования воды методом гидрохимических исследований.	Тест 1. Сточные воды - это: а) загрязненные воды, подлежащие удалению с территории населенных мест и промышленных предприятий; б) воды, образующиеся при таянии ледников; в) воды родников.
2.	Тема 2. Приемы исследования и способы выражения состава природных вод	ОПК-1,2,4 ПК-5	Знать: способы выражения минерализации и ионного состава; количественное выражение анализа: массовое, эквивалентное, процент-эквивалентное, переход от одной формы выражения к другой. Уметь: проверить правильность результатов химического анализа пробы воды. Владеть: навыками лабораторного исследования воды	2. Обратной водой называется: а) вода, использованная потребителем и не требующая больших затрат на восстановление, регенерируется и снова подается потребителю; б) загрязненная вода, подлежащие удалению с территории

1	2	3	4	5
3.	Тема 3. Основные факторы формирования химического состава вод суши	ОПК-1,2,4	<p>Знать: Физико–географические факторы: климат, рельеф, сток, почвенный и растительный покров. Широтную и вертикальную зональность минерализации и ионного состава вод суши. Влияние геологических и гидрогеологических условий. Основные различия в условиях формирования химического состава вод атмосферных осадков, рек, сточных и бессточных озер, водохранилищ и подземных вод.</p> <p>Уметь: установить корреляционную зависимость между условиями формирования и химическим составом вод атмосферных осадков, рек, сточных и бессточных озер, водохранилищ и подземных.</p> <p>Владеть: знаниями о механизмах и принципах формирования химического состава вод атмосферных осадков, рек, сточных и бессточных озер, водохранилищ и подземных вод.</p>	<p>населенных мест и промышленных предприятий; в) вода, образующаяся при таянии ледников 3. Атмосферные, или ливневые, воды - это: а) воды, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков; б) загрязненные воды, подлежащие удалению с территории населенных мест и промышленных предприятий; в) воды, образующиеся при таянии ледников 4. Промышленные сточные воды - это: а) воды, которые образуются на фабриках, заводах и других промышленных предприятиях</p>
4.	Тема 4. Характеристика компонентов состава природных вод	ОПК-1,2,4	<p>Знать: компоненты состава природных вод Уметь: определить компоненты природных вод. Владеть: лабораторными методами определения состава природных вод.</p>	<p>это: а) воды, которые образуются на фабриках, заводах и других промышленных предприятиях</p>

1	2	3	4	5
5.	Тема 5. Микроэлементы и их значение	ОПК-1,2,4	<p>Знать: Классификация состава природных вод. Классификация природных вод по минерализации, ионному и газовому составу. Принцип преобладающих ионов, ионных соотношений. Гипотетические соли.</p> <p>Уметь: определить роль микроэлементов в биосистемах.</p> <p>Владеть: приемами графического изображения и обобщения результатов анализа.</p>	<p>после использования их в процессе производства, а также при промывке аппаратов, оборудования, помещений и прочее;</p> <p>б) поливные воды;</p> <p>в) минеральные воды.</p> <p>5. Хозяйственно-бытовые сточные воды - это:</p> <p>а) поливные воды;</p> <p>б) воды, которые образуются при приготовлении пищи, мытья посуды, уборки помещения, из санитарных узлов, прачечных, ванн и бань;</p> <p>происхождение их связано с жизнедеятельностью человека;</p> <p>в) воды, которые образуются на фабриках, заводах и других промышленных предприятиях после использования их в процессе производства, а также при промывке аппаратов, оборудования, помещений и прочее.</p> <p>6. Сорбционная</p>
6	Тема 6. Химия атмосферных осадков	ОПК-1,2,4	<p>Знать: источники поступления и характер переноса; ядра конденсации; химический состав твердых и жидких осадков;</p> <p>соли морского происхождения в материковом стоке;</p> <p>Уметь: определить химический состав твердых и жидких осадков.</p> <p>Владеть: принципами формирования атмосферных осадков.</p>	
7	Тема 7 Химия рек, озер и водохранилищ	ОПК-1,2,4	<p>Знать: условия формирования и химическую характеристику речных вод; зональность химического состава; изменение по длине реки и поперечному сечению русла; химический режим рек и факторы, его определяющие.</p> <p>Уметь: установить зависимость химического состава вод от расхода воды, ее типы.</p> <p>Владеть: практическими навыками применения знаний по теме..</p>	
8	Тема 8 Химия подземных вод	ОПК-1,2,4 ПК-5	<p>Знать: особенности формирования химического состава подземных вод разного типа;</p> <p>скорость миграции веществ, связь с поверхностными водами;</p>	

1	2	3	4	5
			<p>воды специфического состава: минеральные, нефтяные, термальные, артезианские и трещинные; воды, связанные с месторождением полезных ископаемых</p> <p>Уметь: классифицировать тип подземных вод.</p> <p>Владеть: приемами анализа подземных вод.</p>	<p>очистка - это:</p> <p>а) метод очистки, когда извлеченные вещества утилизируются;</p> <p>а) метод очистки путем дистилляции воды;</p> <p>в) метод очистки, основанный на поглощении загрязняющих веществ из сточных вод твердым телом или жидкостью.</p> <p>7.</p> <p>Регенеративная очистка - это:</p> <p>а) метод очистки, когда извлеченные вещества уничтожаются;</p> <p>б) метод очистки, когда извлеченные вещества утилизируются;</p> <p>в) метод очистки, основанный на поглощении загрязняющих веществ из сточных вод твердым телом или жидкостью.</p> <p>8. Деструктивная очистка - это:</p> <p>а) метод очистки, когда извлеченные вещества уничтожаются;</p> <p>б) метод очистки, когда</p>

1	2	3	4	5
				<p>извлеченные вещества утилизируются, в) метод очистки, основанный на поглощении загрязняющих веществ из сточных вод твердым телом или жидкостью.</p> <p>9. Ионный обмен (ионообменная сорбция), это:</p> <p>а) обработка воды кремниевой кислотой;</p> <p>б) метод очистки сточных вод, основанные на реакции обмена между ионами, находящимися в составе очищаемой воды, и подвижными ионами, входящими в состав полиэлектролита – ионита;</p> <p>в) обработка воды коагулянтами.</p>

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы.	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины,	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины,

	вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности и компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Успехи в области промышленной и хозяйственной водоподготовки. Современные направления водоподготовки и водопользования. Охрана водных ресурсов. Закон об охране природы.
2. Вода как химический индивидуум. Её химические и физические свойства. Диаграмма состояния воды. Аномалии воды.
3. Состав и характеристика природных вод. Круговорот воды в природе. Водные ресурсы земного шара и ДНР.
4. Основные понятия химической термодинамики. Направление химических реакций.
5. Скорость химических реакций. Её зависимость от концентрации, температуры и природы реагирующих веществ. Принцип Ле Шателье. Определение направления смещения химического равновесия.
6. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды, водородный показатель (рН), рН природных вод и факторы его определяющие.
7. Сильные и слабые электролиты. Теория Дебая-Гюккеля. Понятие активности и ионной силы растворов.
8. Равновесия в буферных растворах. Буферные системы природных вод. Понятие о буферной ёмкости растворов. Гидролиз солей. Его количественные характеристики. Подавление и усиление гидролиза. Изменение рН при гидролизе солей коагулянтов.
9. Произведение растворимости. Влияние одноименных ионов и рН на растворимость труднорастворимых соединений.
10. Окислительно-восстановительные реакции и их значение в процессах очистки воды. Направление окислительно - восстановительных процессов.
11. Электродные потенциалы. Принцип электродметрического измерения рН. Аппаратура для измерений.
12. Процессы коррозии и их зависимость от химического состава воды. Способы защиты от коррозии.
13. Поверхностные явления. Адсорбция и абсорбция. Поверхностно-активные вещества. Уравнения Гиббса и Лангмюра. Флотация.
14. Дзета - потенциал и его роль в сохранении устойчивости коллоидных систем. Коагуляция коллоидов. Коллоидные растворы. Гидрофильные и гидрофобные коллоиды.
15. Коллоидные примеси воды. Коагулянты, применяемые при осветлении и обесцвечивании воды. Их преимущества и недостатки? Гидролиз коагулянтов и влияние рН на этот процесс.
16. Современные представления о механизме коагуляции взвесей и коллоидных примесей воды. Три стадии коагулирования воды. Влияние солевого состава воды на процесс коагуляции.
17. Оптимальная доза коагулянта. Её экспериментальное определение. Влияние мутности на оптимальную дозу коагулянта. Флокулянты и механизм их действия.
18. Формы уголекислоты в воде и их зависимость от рН. Уголекислотное равновесие. Агрессивная уголекислота и её определение расчетным графическим и экспериментальным методами.
19. Стабильность воды и методы её определения. Методы стабилизации воды.
20. Виды коррозии бетонов. Влияние агрессивной уголекислоты, рН, солесодержания воды на процессы коррозии бетонов.
21. Общая характеристика реагентов, применяемых для хлорирования воды. Активный хлор и его определения (расчет и эксперимент).
22. Хлоропоглощаемость воды. Оптимальная доза хлора. Классификация методов хлорирования воды и их характеристика.
23. Общая характеристика сточных вод. Методы очистки сточных вод. Метод нейтрализации и окисления-восстановления.
24. Специальные методы очистки сточных вод: эвапорация, экстракция, гиперфилтрация,

электродиализ.

25. Озонирование воды. Олигодинамия. Физические методы обеззараживания воды.
26. Жесткость воды и методы её умягчения. Содово-известковый способ умягчения воды.
27. Общая характеристика катионитов. Умягчение воды катионированием. Na и H - катионирование.
28. Методы удаления из воды железа, марганца и кремния.
29. Объём анализа природных и сточных вод, его значение и методы выражения результатов анализа. Определение общей, временной жесткости воды.
30. Окисляемость воды. Её экспериментальное определение. Химическое потребление кислорода (ХПК). Биологическое потребление кислорода (БПК).
31. Активная и общая кислотность воды. Щёлочность воды. Определение этих величин экспериментальными методами.
32. Характеристика природных вод Примеси в природных водах. Санитарно-химический анализ природных вод. Требования к качеству воды.
33. Характеристика бытовых и производственных сточных вод.
34. Основные пути распространения инфекции.
35. Индикаторная роль бактерий группы кишечной палочки.
36. Технически вредные микробы. Биологическая коррозия. Мероприятия по борьбе с биологической коррозией.
37. Роль микробов в превращении веществ в природе. Основные фазы биогенной минерализации вещества.
38. Цикл превращения азотсодержащих веществ. Круговорот азота в природе
39. Нитрифицирующие микробы и их роль в превращении азотсодержащих веществ.
40. Характеристика аэробных биохимических процессов.
41. Характеристика анаэробных биохимических процессов. Типы брожения.
42. Цикл превращения безазотистых органических веществ. Круговорот углерода в природе.
43. Санитарно-показательные микроорганизмы воды. Определение коли - титра и коли-индекса.
44. Инфекции, передающиеся через воду. Оценка воды, применяемой для питья.
45. Санитарно-бактериологическая оценка качества воды.
46. Роль простейших при контроле качества воды.
47. Газы в природной воде. Их влияние на биологические и физико-химические процессы, протекающие в воде.
48. Физико-химические основы очистки воды гиперфильтрацией (обращенный осмос).
49. Бытовые сточные воды. Биологическое население сточных вод. Методы очистки.
50. Морфология и физиология микробов.
51. Сущность конструктивного и энергетического метаболизма.
52. Виды простейших, водорослей и другие биоценозы водных организмов.
53. Роль и степень участия микроорганизмов в самоочищении водоемов.
54. Основные фазы биогенной минерализации веществ.
55. Санитарно - показательные микроорганизмы.
56. Биологическая коррозия.
57. Технически вредные микроорганизмы.

5.2. Типовые задания для тестирования

4. Сточные воды - это:
 - а) загрязненные воды, подлежащие удалению с территории населенных мест и промышленных предприятий;
 - б) воды, образующиеся при таянии ледников;
 - в) воды родников.
5. Обратной водой называется:

- а) вода, использованная потребителем и не требующая больших затрат на восстановление, регенерируется и снова подается потребителю;
 - б) загрязненная вода, подлежащая удалению с территории населенных мест и промышленных предприятий;
 - в) вода, образующаяся при таянии ледников
6. Атмосферные, или ливневые, воды - это:
- а) воды, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков;
 - б) загрязненные воды, подлежащие удалению с территории населенных мест и промышленных предприятий;
 - в) воды, образующиеся при таянии ледников

4. Промышленные сточные воды - это:

- а) воды, которые образуются на фабриках, заводах и других промышленных предприятиях после использования их в процессе производства, а также при промывке аппаратов, оборудования, помещений и прочее;
- б) поливные воды;
- в) минеральные воды.

5. Хозяйственно-бытовые сточные воды, это:

- а) поливные воды;
- б) воды, которые образуются при приготовлении пищи, мытья посуды, уборки помещения, из санитарных узлов, прачечных, ванн и бань. Происхождение их связано с жизнедеятельностью человека;
- в) воды, которые образуются на фабриках, заводах и других промышленных предприятиях после использования их в процессе производства, а также при промывке аппаратов, оборудования, помещений и прочее.

6. Сорбционная очистка - это:

- а) метод очистки, когда извлеченные вещества утилизируются;
- а) метод очистки путем дистилляции воды;
- в) метод очистки, основанный на поглощении загрязняющих веществ из сточных вод твердым телом или жидкостью.

7. Регенеративная очистка - это:

- а) метод очистки, когда извлеченные вещества уничтожаются;
- б) метод очистки, когда извлеченные вещества утилизируются;
- в) метод очистки, основанный на поглощении загрязняющих веществ из сточных вод твердым телом или жидкостью.

10. Деструктивная очистка - это:

- а) метод очистки, когда извлеченные вещества уничтожаются;
- б) метод очистки, когда извлеченные вещества утилизируются;
- в) метод очистки, основанный на поглощении загрязняющих веществ из сточных вод твердым телом или жидкостью.

11. Ионный обмен (ионообменная сорбция) - это:

- а) обработка воды кремниевой кислотой;
- б) метод очистки сточных вод, основанные на реакции обмена между ионами, находящимися в составе очищаемой воды, и подвижными ионами, входящими в состав полиэлектролита – ионита;
- в) обработка воды коагулянтами.

Ответы на тест контроль

1. «А»- загрязненные воды, подлежащие удалению с территории населенных мест и промышленных предприятий.
2. «А»- вода, использованная потребителем и не требующая больших затрат на восстановление, регенерируется и снова подается потребителю.
3. «А»- воды, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков.
4. «А»- воды, которые образуются на фабриках, заводах и других промышленных предприятиях после использования их в процессе производства, а также при промывке аппаратов, оборудования, помещений и прочее.
5. «Б»- воды, которые образуются при приготовлении пищи, мытья посуды, уборки помещения, из санитарных узлов, прачечных, ванн и бань. Происхождение их связано с жизнедеятельностью человека.
6. «В»- метод очистки, основанный на поглощении загрязняющих веществ из сточных вод твердым телом или жидкостью.
7. «Б»- метод очистки, когда извлеченные вещества утилизируются.
8. «А»- метод очистки, когда извлеченные вещества уничтожаются.
9. «Б»- метод очистки сточных вод, основанные на реакции обмена между ионами, находящимися в составе очищаемой воды, и подвижными ионами, входящими в состав полиэлектролита – ионита;

5.4. Типовые условия для решения задач:

Задача 1. Проверить правильность выполнения анализа воды, результаты которого приведены ниже.

Концентрация, мг/л:

Ca^{2+}	35,8
Mg^{2+}	24,8
Na^{+}	23
K^{+}	7,8
HCO_3^{-}	73,2
SO_4^{2-}	120
Cl^{-}	46,1
Плотный остаток	320
Общая жесткость, мэкв/л	3,8
Карбонатная жесткость, мэкв/л	1,2

Задача 2. Дайте определение понятию «агрессивная углекислота». Определите, агрессивна ли вода по отношению к бетону, если в ней содержится 60 мг/л Ca^{2+} , 32 мг/л CO_2 , щ = 3,2 мэкв/л, общее солесодержание 600 мг/л $t = 25^{\circ}C$.

6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Основы гидрохимии"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и

промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "зачет"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	50
ИТОГО	100

Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.04.01 "Строительство", программа подготовки "Современные методы очистки природных и сточных вод" по дисциплине предусмотрено: семестр первый – 32 часа контактной работы, в т.ч. 16 часов лекций и 16 часов лабораторных занятий. За посещение одного занятия студент набирает $10/16=0,625$ балла.

Текущий контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	промежуточная аттестация	текущий контроль	промежуточная аттестация
Темы 1-8	Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита	Зачет	3*8=24	
Темы 1-8	Тестовая контрольная работа		21*1=21	
Темы 1-8	Контрольная работа по решению задач по темам		45*1=45	
Всего за 1 семестр			90	90

Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Раздел1 Темы 6, 8	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; выступление с докладом на студенческой научной конференции	10
ИТОГО		10

Промежуточная аттестация

Зачет по результатам изучения учебной дисциплины "Контроль качества воды" в первом семестре проводится исключительно по результатам текущего и модульного контролей и в зачетно-экзаменационной ведомости автоматически выставляется оценка «зачтено», если студент набрал в ходе контролей не менее 60-ти баллов. Во всех остальных случаях студент допускается к сдаче зачета в традиционной форме.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивания академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

