

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО «ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве
Кафедра "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов"



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета ИЭСС

А. В. Лукьянов

30.08.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ОД.9 «СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»

Направление подготовки **08.04.01 Строительство**

ОПОП ВО магистратуры - **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.т.н., доц. Рожков В.С.

(подпись)

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор А.Я.Найманов

(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, профессор кафедры городского строительства и хозяйства

д.т.н., профессор А.А.Олексюк

(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА профессор кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции

Рабочая программа дисциплины **«Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий»** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистр"). Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. № 395 и Федеральным государственным образовательным стандартом образования (ФГОС ВО 34974) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистр"). Утвержден приказом Министерства образования и науки России от «30» октября 2014г. №1419.

Составлена на основании учебного плана: 08.04.01 Строительство (магистерская программа «Современные методы очистки природных и сточных вод», утверждено Ученым Советом ГОУ ВПО ДонНАСА от 26.06.2017 г., протокол № 10.

*Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
«Водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов»*

Протокол от "28" августа 2017 г., № 1

Срок действия программы: 2017-2022гг.

Зав. кафедрой:

д.т.н., проф. Нездойминов В.И.

(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС)

Протокол №1 от 29 августа 2017г.

Председатель УМК факультета:

д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

Начальник учебной части:

к.гос.впр., доцент Сухина А.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

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

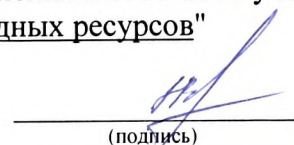

(подпись)

« 29 » 08 2018г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов"

Протокол от "28" 08 2018 г. № 4

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Нездойминов В.И.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

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

(подпись)

« _____ » _____ 2019г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов"

Протокол от " ____ " _____ 2019 г. № _____

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Нездойминов В.И.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

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

(подпись)

« _____ » _____ 2020г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов"

Протокол от " ____ " _____ 2020 г. № _____

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Нездойминов В.И.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

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

(подпись)

« _____ » _____ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов"

Протокол от " ____ " _____ 2021 г. № _____

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Нездойминов В.И.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

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

(подпись)

« _____ » _____ 2022г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов"

Протокол от " ____ " _____ 2022 г. № _____

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Нездойминов В.И.

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 профессионального образования)	5
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)	6
5. Формы контроля	6
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
1. Общая трудоёмкость дисциплины	7
2. Содержание разделов дисциплины	7
3. Обеспечение содержания дисциплины	9
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)	13
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	13
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	14
Лист регистрации изменений	27

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Целью дисциплины является формирование у будущего специалиста мышления, позволяющего оценивать возможности обеспечения промышленных предприятий водой соответствующего качества с минимальными затратами и проблемами, связанными с загрязнением окружающей среды и водоемов продуктами водоподготовки, а также сохранения коммуникаций и сооружений, предназначенных для транспортирования обработанной и сточной воды.</p>	
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Основные задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научить правильному и обоснованному подходу к выбору технологических схем подготовки воды для различных отраслей промышленности; - уделить особое внимание современным интенсивным, энергосберегающим технологиям, основанным на принципах "устойчивого развития": безотходное производство, комплексное использование побочных продуктов производства; минимизация вредного влияния на окружающую среду; соблюдение требований безопасных условий труда; - дать основные понятия о методах и приемах обработки воды при ее охлаждении, умягчении, обессоливании, стабилизации, дезинфекции, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной; - отработать умение проектировать, рационально организовывать технологический процесс подготовки воды для различных отраслей промышленности. 	
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП	Б1.В.ОД9
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся:
<p>Базируется на дисциплинах учебного плана бакалавриата цикла Б1: Б1.Б9 Химия; Б1.Б11 Экология; Б1.В.ОД6 Водоснабжение (водопроводные очистные станции); Б1.В.ДВ4 Химия воды и микробиология; Б1.В.ДВ11 Теоретические основы очистки воды.</p>	
3.2	Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин
<p>Для успешного освоения дисциплины, студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знать основные законы химических преобразований (ОПК-1), способы их применения при решении инженерных задач (ОПК-2). 2. Уметь использовать законы естественнонаучных дисциплин применительно к профессиональной деятельности (ОПК-2), выявить пути реализации этих знаний в инженерной работе (ПК-4, ПК-13). 3. Владеть методами физического и математического моделирования (ПК-14). 	
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
<p>Дисциплины учебного плана магистратуры блока Б1: Б1.В.ОД.7 Малоотходные технологии систем ВВ; Б1.В.Д.В3 Специальные методы очистки природных вод; Б1.В.Д.В4 Комплексные системы очистки поверхностных вод; блока Б2: н.1 Научно-исследовательская работа; п.1 Научно-исследовательская практика; блока Б3: Государственная итоговая аттестация.</p>	
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>ПК-7: способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности ;</p> <p>ПК-10: способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин</p> <p>ПК-11: способностью вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием</p> <p>ПК-12: владением методами организации безопасного ведения работ, профилактики производ-</p>	

ственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений

ПК-21: умением составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт

научно-исследовательская и педагогическая деятельность:

В результате освоения компетенции **ПК7** студент должен:

1. Знать:

основные закономерности физико-химических и биохимических явлений, протекающих в системах технологического водоснабжения, программные подходы к их описанию

2. Уметь:

разрабатывать алгоритмы и математические схемы физико-химических и биохимических преобразований в системах технологического водоснабжения

3. Владеть:

методами моделирования физико-химических и биохимических процессов в технологическом водоснабжении.

производственно-технологическая деятельность:

В результате освоения компетенции **ПК10** студент должен:

1. Знать:

основные приемы обработки воды при ее охлаждении, умягчении, обессоливании, стабилизации, дезинфекции, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной

2. Уметь:

формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом;

3. Владеть:

умением вести поверочный расчет всех сооружений водоподготовки, в зависимости от выбранной технологической схемы и применяемых сооружений.

В результате освоения компетенции **ПК11** студент должен:

1. Знать:

основные нормативные документы и источники информации по вопросам специальной водоподготовки.

2. Уметь:

обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) параметры и режимы технологических процессов, основные технологические параметры отдельных сооружений технологического цикла водоподготовки;

3. Владеть:

умением вести поверочный расчет всех сооружений водоподготовки, в зависимости от выбранной технологической схемы и применяемых сооружений.

В результате освоения компетенции **ПК12** студент должен:

1. Знать:

основные нормативные документы и источники информации по вопросам специальной водоподготовки и факторы повышенной опасности в ней.

2. Уметь:

пользоваться нормативно-справочной литературой и другими видами современных информационных систем для получения специальных знаний

3. Владеть:

умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений;

профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность:

В результате освоения компетенции **ПК21** студент должен:

1. Знать:

основные нормативные документы и источники информации по вопросам специальной водоподготовки и факторы повышенной опасности в ней.

2. Уметь:

пользоваться нормативно-справочной литературой и другими видами современных информационных систем для получения специальных знаний

3. Владеть: умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений; умением экономической оценки выбранной технологической схемы (по укрупненным показателям).						
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ						
<i>Текущий контроль</i> осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в соответствии с календарно-тематическим планом. <i>Итоговая аттестация в II семестре – экзамен</i>						
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" (Приложение 1).						
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно						
Код	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образов. техн. нол.
Раздел 1. Охлаждение воды					Знать: основные приемы обработки воды при ее охлаждении, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной Уметь: формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом; Владеть: умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений.	
1.1	Основные процессы при охлаждении воды. Вывод уравнения баланса тепла	2/1	6	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР
1.2	Необходимые расходы воды. Сооружения для охлаждения воды. Пруды охладители, брызгальные бассейны.	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР
1.3	Размещение охладителей на территории промплощадки. Разбрызгивающие системы брызгальных бассейнов. Сопла.	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л, СР
1.4	Градири: открытые, башенные, вентиляторные. Виды оросителей, каплеуловители. Радиаторные градирни и аппараты воздушного охлаждения. Эксплуатация градирен. Борьба с обмерзанием градирен	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР
1.5	Получение «захищенной воды»	2/1	6	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР

1.6.	Потери воды в оборотных циклах водоснабжения. Вывод уравнения баланса солей	2/1	6	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР
Раздел 2. Обработка охлаждающей воды						
2.1	Подавление накипеобразования. Влияние накипи на работу оборудования. Механизм образования карбонатных отложений.	2/1	6	ПК-10; ПК-11, ПК-12	<p>Знать: основные приемы обработки воды при ее охлаждении, охлаждении, умягчении, обессоливании, стабилизации, дезинфекции, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом;</p> <p>Владеть: умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений; умением экономической оценки выбранной технологической схемы (по укрупненным показателям).</p>	Л,СР
2.2	Факторы, влияющие на интенсивность накипеобразования. Оценка склонности воды к накипеобразованию. Выбор метода подавления накипеобразования.	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР
2.3	Реагентные и безреагентные методы снижения образования накипи	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР
2.4	Биологические обрастания в оборотном водоснабжении. Причины биологических обрастаний. Методы борьбы с биологическими обрастаниями.	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР
2.5	Защита сооружений от коррозии	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		Л,СР
Раздел 3. Очистка воды от радиоактивных изотопов					<p>Знать: Характеристики основных радиоактивных изотопов, методы дезактивации.</p> <p>Уметь: Применить методы дезактивации в зависимости от состава очищаемой воды.</p>	
3.1	Очистка воды от радиоактивных изотопов	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12; ПК-21		Л,СР

					Владеть: методиками очистки воды от радиоактивных изотопов.	
	Итого:		56	Лекций- 16; самостоятельная работа – 40		
Раздел 4. Практические занятия						
4.1	Выбор технологической схемы подготовки воды для нужд промышленности.	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12	Знать: основные приемы обработки воды при ее охлаждении, охлаждении, умягчении, обессоливании, стабилизации, дезинфекции, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной Уметь: формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом; Владеть: умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений; умением экономической оценки выбранной технологической схемы (по укрупненным показателям).	ПР, СР
4.2	Расчет сооружений регулирования ионного состава воды	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		ПР, СР
4.3	Расчет осветлителей, механических фильтров, дегазаторов	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		ПР, СР
4.4	Определение потерь воды в охладителях. Расчет необходимой величины продувки и подпитки в оборотных системах водоснабжения	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		ПР, СР
4.5	Расчет баланса солей в системах оборотного водоснабжения	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		ПР, СР
4.6	Расчет доз реагентов для противонакипной обработки оборотной воды	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		ПР, СР
4.7	Расчет количества воды для охлаждения и очистки газов	2/1	4	ПК-10; ПК-11, ПК-12		ПР, СР
4.8	Выбор схемы обработки воды для предотвращения биологических обрастаний. Определение доз реагентов	2/1	6	ПК-10; ПК-11, ПК-12		ПР, СР
	Итого:		34	Практическая работа-16ч, СР-18ч		
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем	Литература				
	Раздел 1. Охлаждение воды					
1.1	Основные процессы при охлаждении воды. Вывод уравнения баланса тепла	Л1.1; Л2.4				
1.2	Необходимые расходы воды. Сооруже-	Л1.1; Л1.2; Л2.3; Л2.4				

	ния для охлаждения воды. Пруды охладители, брызгальные бассейны.				
1.3	Размещение охладителей на территории промплощадки. Разбрызгивающие системы брызгальных бассейнов. Сопла.	Л1.1; Л2.3			
1.4	Градирни: открытые, башенные, вентиляторные. Виды оросителей, каплеуловители. Радиаторные градирни и аппараты воздушного охлаждения. Эксплуатация градирен. Борьба с обмерзанием градирен	Л1.1; Л1.2; Л1.3; Л1.4; Л2.4			
1.5	Получение «захоленной воды»	Л1.1; Э1			
1.6.	Потери воды в оборотных циклах водоснабжения. Вывод уравнения баланса солей	Л1.1; Л1.2; Л2.3			
Раздел 2. Обработка охлаждающей воды					
2.1	Подавление накипеобразования. Влияние накипи на работу оборудования. Механизм образования карбонатных отложений.	Л1.1; Л1.2; Л1.3; Л1.4; Л2.4; Э1; Э3			
2.2	Факторы, влияющие на интенсивность накипеобразования. Оценка склонности воды к накипеобразованию. Выбор метода подавления накипеобразования.	Л1.1; Л1.2; Л1.3; Л1.4; Л2.4; Э1			
2.3	Реагентные и безреагентные методы снижения образования накипи	Л1.1; Л2.2; Л2.4; Л2.5			
2.4	Биологические обрастания в оборотном водоснабжении. Причины биологических обрастаний. Методы борьбы с биологическими обрастаниями.	Л1.1; Л1.3; Л1.4; Л2.5			
2.5	Защита сооружений от коррозии	Л1.1; Л2.5; Э1; Э2			
Раздел 3. Очистка воды от радиоактивных изотопов					
3.1	Очистка воды от радиоактивных изотопов	Л1.1; Л2.5; Э5			
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ					
3.1.	В процессе освоения дисциплины "Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий" используются следующие образовательные технологии:				
	Лекции (Л), практические занятия (ПР), индивидуальные (групповые) курсовое проектирование (КП), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2.	В процессе освоения дисциплины "Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий" используются следующие интер-активные 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 натурные образцы из бетона, исходных компонентов бетона 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	Формируемые компетенции

				технологии	
	Раздел 1. Охлаждение воды				
1.1	Основные процессы при охлаждении воды. Вывод уравнения баланса тепла	6	Л,СР	ЛВ	ПК-7,ПК-10; ПК-11, ПК-12
1.2	Необходимые расходы воды. Сооружения для охлаждения воды. Пруды охладители, брызгальные бассейны.	4	Л,СР	ЛВ	ПК-10; ПК-11, ПК-12
1.3	Размещение охладителей на территории промплощадки. Разбрызгивающие системы брызгальных бассейнов. Сопла.	4	Л, СР	АКС	ПК-10; ПК-11, ПК-12
1.4	Градири: открытые, башенные, вентиляторные. Виды оросителей, каплеуловители. Радиаторные градирни и аппараты воздушного охлаждения. Эксплуатация градирен. Борьба с обмерзанием градирен	4	Л,СР	ЛВ	ПК-7, ПК-10; ПК-11, ПК-12
1.5	Получение «захожденной воды»	6	Л,СР	АКС	ПК-10; ПК-11, ПК-12
1.6.	Потери воды в оборотных циклах водоснабжения. Вывод уравнения баланса солей	6	Л,СР	ПЛ, ЛВ	ПК-10; ПК-11, ПК-12
	Раздел 2. Обработка охлаждающей воды				
2.1	Подавление накипеобразования. Влияние накипи на работу оборудования. Механизм образования карбонатных отложений.	6	Л,СР	ПЛ,ЛВ	ПК-7, ПК-10; ПК-11, ПК-12
2.2	Факторы, влияющие на интенсивность накипеобразования. Оценка склонности воды к накипеобразованию. Выбор метода подавления накипеобразования.	4	Л,СР	ПЛ,ЛВ	ПК-10; ПК-11, ПК-12
2.3	Реагентные и безреагентные методы снижения образования накипи	4	Л,СР	ПЛ, ЛВ	ПК-10; ПК-11, ПК-12
2.4	Биологические обрастания в оборотном водоснабжении. Причины биологических обрастаний. Методы борьбы с биологическими обрастаниями.	4	Л,СР	ПЛ, ЛВ	ПК-10; ПК-11, ПК-12
2.5	Защита сооружений от коррозии	4	Л,СР	ПЛ, ЛВ	ПК-7, ПК-10; ПК-11, ПК-12
	Раздел 3. Очистка воды от радиоактивных изотопов				
3.1	Очистка воды от радиоактивных изотопов	4	Л,СР	ПЛ, ЛВ	ПК-10; ПК-11, ПК-12; ПК-21
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Л.1.1	Пахомов А.Н., Гагапова Н.Ц., Пахомова Ю.В.	Основы решения задач теплообмена. Учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — 978-5-8265-1475-7.	Эл. рес.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64155.html
Л.1.2	Гусаковский В.Б., Вуглинская Е.Э.	Водоснабжение промышленных предприятий. Учебное пособие	СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — 978-5-9227-0675-9.	Эл. рес.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74324.html
Л.1.3	Бахметьева Л.К., Бахметьев А.В., Белых Д.Е.	Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 77 с. — 978-5-89040-453-4.	Эл. рес.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23109.html
Л.1.3	Рожков В.С.	Конспект лекций Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 89с	[печ + электронный ресурс]	http://dl.donnasa.org .
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Л.2.1	Первов А.Г., Андрианов А.П., Спицов Д.В., Горбунова Т.П.	Водоснабжение. Технологии очистки природных вод	М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 88 с. — 2227-8397.	Эл. рес.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30340.html
Л.2.2	Шиян Л.Н.	Химия воды. Водоподготовка	Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 83 с. — 2227-8397.	Эл.рес.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34732.html
Методические разработки					
М.1	Рожков В.С.	Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий	Макеевка: ДонНАСА, 2017.	[печ + электронный ресурс]: /	http://dl.donnasa.org .
М.2	Рожков В.С.	Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий	Макеевка: ДонНАСА, 2017.	[печ + электронный ресурс]:	http://dl.donnasa.org .
М.3	Рожков В.С.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине Системы технологического водоснабжения промышленных пред-	Макеевка: ДонНАСА, 2017.	[печ + электронный ресурс]	http://dl.donnasa.org

		приятый		
Электронные образовательные ресурсы				
Э.1.1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» www.iprbookshop.ru/			
Э.1.2	Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: http://elibrary.ru			
Э.1.3	Электронно-библиотечная система «Znanium» http://znanium.com/			
Э.1.4	База данных отечественных и зарубежных публикаций «Polpred.com Обзор СМИ»: http://www.polpred.com/			
Э.1.5	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА) http://libserver/			
Э.1.6	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) http://dl.donnasa.org			
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ				
П.1	Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)			
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Дисциплина "Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий" 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, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №1.147 учебный корпус 1; Тематические стенды: стенд «Система обратного осмоса» РОБРАМР, стенд электрифицированный «Городские водопроводные сети», доска, столы, стулья			
3	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 ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 ПРО-
ФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

Кафедра: «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

Факультет: «Инженерных и экологических систем в строительстве»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

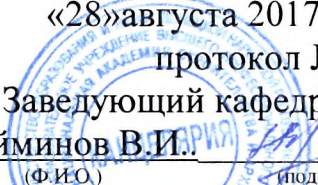
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШ-
ЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»**

**для направления 08.04.01 «Строительство. Современные методы очистки
природных и сточных вод»**

Магистр
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«28»августа 2017 г.,
протокол №1
Заведующий кафедрой
Нездойминов В.И.
(Ф.И.О.) (подпись)



Макеевка 2017 г.

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (4 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-7	способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности
ПК-10	способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин
ПК-11	способностью вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием
ПК-12	владением методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений
ПК-21	умением составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт

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

1.2.1. Компетенция **ПК-7** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2	Методология и методы научных исследований
Б1.В.ОД.7	Малоотходные технологии систем водоснабжения и водоотведения
Б1.В.ОД.9	Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий
Б1.В.ДВ.4.2	Специальные методы очистки природных вод
Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б2.П.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
Б2.П.3	Преддипломная практика (выездная)

1.2.2. Компетенция **ПК-10** формируется в процессе изучения дисциплин

(прохождения практик):

Б1.Б.2	Методология и методы научных исследований
Б1.В.ОД.7	Малоотходные технологии систем водоснабжения и водоотведения
Б1.В.ОД.9	Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий
Б1.В.ОД.10	Охрана труда в отрасли
Б1.В.ДВ.4.1	Специальные методы очистки сточных вод
Б1.В.ДВ.4.2	Специальные методы очистки природных вод
Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б2.П.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
Б2.П.3	Преддипломная практика (выездная)
Б3.Д.1	Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.2. Компетенция **ПК-11** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2	Методология и методы научных исследований
Б1.В.ОД.9	Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий
Б1.В.ДВ.3.1	Комплексные системы очистки поверхностных вод
Б1.В.ДВ.3.2	Комплексные системы очистки сточных вод
Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б2.П.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
Б2.П.3	Преддипломная практика (выездная)
Б3.Д.1	Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.3. Компетенция **ПК-12** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2	Методология и методы научных исследований
Б1.В.ОД.4	Современные методы оценки загрязнения водоемов и определения возможности их использования
Б1.В.ОД.9	Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий
Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б2.П.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
Б3.Д.1	Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.3. Компетенция **ПК-21** формируется в процессе изучения дисциплин (прохож-

дения практик):

Б1.Б.2	Методология и методы научных исследований
Б1.В.ОД.1	Управленческий учет и аудит
Б1.В.ОД.9	Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий
Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная)
Б2.Н.2	Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)
Б3.Д.1	Подготовка и защита магистерской диссертации

2. В результате изучения дисциплины «Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- основные приемы обработки воды при ее охлаждении, умягчении, обессоливании, стабилизации, дезинфекции, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной;
- основные нормативные документы и источники информации по вопросам специальной водоподготовки и факторы повышенной опасности в ней.

2.2. Уметь:

- формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом;
- обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) параметры и режимы технологических процессов, основные технологические параметры отдельных сооружений технологического цикла водоподготовки;
- пользоваться нормативно-справочной литературой и другими видами современных информационных систем для получения специальных знаний

2.3. Владеть:

- умением вести поверочный расчет всех сооружений водоподготовки, в зависимости от выбранной технологической схемы и применяемых сооружений.
- умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений;
- умением экономической оценки выбранной технологической схемы (по укрупненным показателям).

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
	Раздел 1. Охлаждение воды			Тест, индивидуальное задание
1.1	Основные процессы при охлаждении воды. Вывод уравнения баланса тепла	ПК-10; ПК-11, ПК-12	<p>Знать: основные приемы обработки воды при ее охлаждении, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом;</p> <p>Владеть: умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений.</p>	
1.2	Необходимые расходы воды. Сооружения для охлаждения воды. Пруды охладители, брызгальные бассейны.	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
1.3	Размещение охладителей на территории промплощадки. Разбрызгивающие системы брызгальных бассейнов. Сопла.	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
1.4	Градири: открытые, башенные, вентиляторные. Виды оросителей, каплеуловители. Радиаторные градири и аппараты воздушного охлаждения. Эксплуатация градирен. Борьба с обмерзанием градирен	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
1.5	Получение «захоложенной воды»	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
1.6.	Потери воды в оборотных циклах водоснабжения. Вывод уравнения баланса солей	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
	Раздел 2. Обработка охлаждающей воды			Тест, индивидуальное задание

2.1	Подавление накипеобразования. Влияние накипи на работу оборудования. Механизм образования карбонатных отложений.	ПК-10; ПК-11, ПК-12	<p>Знать: основные приемы обработки воды при ее охлаждении, охлаждении, умягчении, обессоливании, стабилизации, дезинфекции, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом;</p> <p>Владеть: умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений; умением экономической оценки выбранной технологической схемы (по укрупненным показателям).</p>	
2.2	Факторы, влияющие на интенсивность накипеобразования. Оценка склонности воды к накипеобразованию. Выбор метода подавления накипеобразования.	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
2.3	Реагентные и безреагентные методы снижения образования накипи			
2.4	Биологические обрастания в оборотном водоснабжении. Причины биологических обрастаний. Методы борьбы с биологическими обрастаниями.	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
2.5	Защита сооружений от коррозии	ПК-10; ПК-11, ПК-12		

	Раздел 3. Очистка воды от радиоактивных изотопов	ПК-10; ПК-11, ПК-12; ПК-21	Знать: Характеристики основных радиоактивных изотопов, методы дезактивации. Уметь: Применить методы дезактивации в зависимости от состава очищаемой воды. Владеть: методиками очистки воды от радиоактивных изотопов.	Тест, индивидуальное задание
	Раздел 4. Практические занятия			Тест, индивидуальное задание
4.1	Выбор технологической схемы подготовки воды для нужд промышленности.	ПК-10; ПК-11, ПК-12	Знать: основные приемы обработки воды при ее охлаждении, охлаждении, умягчении, обессоливании, стабилизации, дезинфекции, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной Уметь: формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом; Владеть: умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений; умением экономической оценки выбранной технологической схемы (по укрупненным показателям).	
4.2	Расчет сооружений регулирования ионного состава воды	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
4.3	Расчет осветлителей, механических фильтров, дегазаторов	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
4.4	Определение потерь воды в охладителях. Расчет необходимой величины продувки и подпитки в оборотных системах водоснабжения	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
4.5	Расчет баланса солей в системах оборотного водоснабжения	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
4.6	Расчет доз реагентов для противонакипной обработки оборотной воды	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
4.7	Расчет количества воды для охлаждения и очистки газов	ПК-10; ПК-11, ПК-12		
4.8	Выбор схемы обработки воды для предотвращения биологических обрастаний. Определение доз реагентов	ПК-10; ПК-11, ПК-12		

5.	Выполнение курсового проекта	ПК-10; ПК-11, ПК-12, ПК21.	<p>Знать: основные приемы обработки воды при ее охлаждении, а также удаления загрязнений, попадающих в воду в процессе использования ее в качестве оборотной</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи по выбору технологических процессов для обеспечения водоподготовки до необходимых параметров, задаваемых технологическим процессом;</p> <p>Владеть: умением оценить экологическую безопасность применяемых технологических схем и сооружений.</p>	Курсовой проект
----	------------------------------	----------------------------	---	-----------------

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 ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, 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 на-	Не продемонстрировал на-	Владеет опытом готовности	Владеет средним опытом	Владеет опытом и доста-	Владеет опытом и выра-

	выки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	выки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	точно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	женностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности 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 экзамену по дисциплине:

1. Какую роль играет вода в промышленности?
2. Удельные нормы потребления воды в промышленности. От чего они зависят и как определяются?
3. Перечислить потребителей воды в промышленности. Какие требования предъявляют отдельные потребители к показателям качества воды?
4. Какой принцип работы сооружений для удаления из воды растворенных газов и какая их конструкция?
5. Какие существуют схемы водоснабжения промышленных предприятий?
6. Какие существуют критерии оценки эффективности использования воды в промышленности?
7. По каким признакам классифицируются водопроводные сети на промышленном предприятии и как они рассчитываются?
8. Уравнение баланса тепла.
9. По каким признакам классифицируются охладители воды?
10. Ставки-охладители и брызгальные бассейны. Их устройство и принцип работы.
11. Башенные градирни. Их устройство и принцип работы.
12. Вентиляторные градирни. Их устройство и принцип работы.
13. Какое устройство имеют сопла для разбрызгивания воды? Их классификация.
14. Какое назначение имеют оросители и каплеуловители? Их устройство и принцип работы?
15. Как эксплуатируются охладители воды?
16. Принцип работы и расчет аппаратов воздушного охлаждения.
17. Уравнение баланса солей в обратном цикле водоснабжения.

18. Какие потери воды в охладителях и как они определяются?
19. Почему необходимо предотвращать образование накипи?
20. Какой механизм образования накипи? Факторы, которые определяют образование накипи.
21. С помощью каких безреагентных методов можно предотвратить накипеобразование?
22. С помощью каких реагентных методов можно предотвратить накипеобразование?
23. Как очищают теплообменники от накипи?
24. Почему возникает биологическое обрастание в оборотных системах водоснабжения? К чему оно приводит?
25. Как предотвратить биологическое обрастание в оборотных системах водоснабжения?
26. Испарительное охлаждение. Где и как его применяют?
27. Радиоактивное загрязнение воды. Какие единицы измерения применяют для определения радиоактивности? ПДК радиоактивных веществ в воде.
28. Какая технология удаления радиоактивных веществ из воды?
29. Почему очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды невозможно использовать в промышленности без доочистки?
30. Какие технологические схемы используют для доочистки хозяйственно-бытовых очищенных сточных вод с целью использования их в промышленности?
31. Какие схемы используются для водоснабжения в сельском хозяйстве?
32. Как происходит водоснабжение строительных площадок?
33. Водоснабжение доменных и мартеновских цехов.
34. Водоснабжение прокатных и вспомогательных цехов предприятий черной металлургии.
35. Водоснабжение ТЭЦ.
36. Водоснабжение предприятий машиностроительной промышленности.

5.2. Типовые задания для тестирования

1. Наиболее нерациональной схемой организации систем промышленного водоснабжения является:

- А. прямоточная.*
- Б. с последовательным использованием.*
- В. оборотная.*
- Г. бессточная.*

2. Для рекарбонизации воды ее пропускают через:

- А. градирни.*
- Б. дымовые газы.*
- В. гипосульфит натрия.*
- Г. активированный уголь.*

3. К методам, изменяющим условия кристаллизации накипи нельзя отнести:

- А. магнитную обработку.*
- Б. электрообработку.*

- В. фосфатирование.*
- Г. обработку комплексонами.*

4. Натрий-катионитовые фильтры регенерируются:

- А. известковым молоком.*
- Б. тринатрийфосфатом.*
- В. поваренной солью.*
- Г. содой.*

5.3. Типовое индивидуальное задание

Расчет и проектирование станции подготовки воды для промышленного предприятия.

5.4. Типовой экзаменационный билет:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий»

Направление «08.04.01 Строительство»

Программа подготовки:

«Современные методы очистки природных и сточных вод»

1. Как предотвратить биологическое обрастание в оборотных системах водоснабжения?
2. Испарительное охлаждение. Где и как его применяют?
3. Определить суточный расход соли на регенерацию натрий-катионного фильтра 1й ступени, если применен катионит рабочей обменной емкостью 1200 г/м³, жёсткость поступающей воды 10 мг-экв/л, производительность – 35 м³/сут.
4. Определить коэффициент упаривания в оборотной системе в беспродувочном режиме при потерях на испарение и капельный унос соответственно 0,5 и 1%.

6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Экономика организаций (предприятий)"

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 "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	40*

* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89 и желаниа её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство", направление подготовки "водоснабжение и водоотведение" по дисциплине предусмотрено:

• семестр второй – 16 лекционных и 16 практических занятий, всего 32. За посещение одного занятия студент набирает $10/32=0,31$ балла.

Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Модуль 1: Раздел 1	проверка решения задач	автоматизированный тест-контроль	20	20
Модуль 2: Раздел 2,3	проверка решения задач	автоматизированный тест-контроль	20	20
Всего			40	40

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
2.5 Защита сооружений от коррозии 3.1 Очистка воды от радио-	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5

активных изотопов	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
ИТОГО		10

Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины " Системы технологического водоснабжения промышленных предприятий " во втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса и две задачи.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 7 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 8 баллов;
- правильное решение первой задачи – 10 баллов;
- правильное решение второй задачи – 15 баллов.

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая 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		

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ изм. стр.	Содержание изменений	Утверждение на заседании кафедры (протокол № от _____)	Подпись лица, внес- шего изме- нения
		РПД актуальна на 2018-2019 гг. г.	Пр. № 1 от 28.08.18 г.	