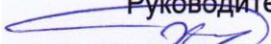


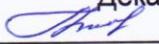
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 05.10.2023 11:07:23
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bb1c009ac98e59108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению подготовки
35.03.11 Гидромелиорация

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 А.И. Кныш
« 23 » июля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Н.В. Гоман
« 23 » июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Специальные технологии обработки природных и
сточных вод**

**Направленность (профиль) «Строительство и эксплуатация
гидромелиоративных систем»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Природообустройства,
водопользования и охраны водных
ресурсов

Разработчик (и) РП: канд. геогр. наук, доцент

 И.Г. Ушакова

Внутренние эксперты:

Председатель МК,

 В.С. Надточий

Начальник управления информационных
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 17.05.2020 г. № 1049;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность (профиль) Строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины ОПОП;
- относится к дисциплинам по выбору и является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: *проектного, производственно-технологического и организационно-управленческого*, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: *дать знания и сформировать компетенции в области теоретических основ современных методов подготовки воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения, навыков проектирования и анализа работы сооружений очистки природных и сточных вод, что позволит грамотно подходить к решению инженерных задач технической эксплуатации станции водоподготовки и очистных сооружений канализации.*

Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных систем	ИД-З _{ПК-1} осуществляет мероприятия по повышению работоспособности мелиоративных систем.	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод для целей мелиорации	обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем	выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки и очистки сточных вод на мелиоративных системах
ПК-2	Способен к	ИД-З _{ПК-2}	методы	определять	выбора

	<p>организации комплекса работ по мелиорации земель сельскохозяйственного назначения</p>	<p>осуществляет оценку мелиоративного состояния земель и эффективность мелиоративных мероприятий</p>	<p>выбора структуры и параметров технологии водоподготовки и очистки сточных вод для населенных пунктов объектов сельского хозяйства</p>	<p>необходимую степень очистки, выбрать оптимальную технологию очистки природных и сточных вод для мелиоративных систем и населенных пунктов</p>	<p>оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем</p>
--	--	--	--	--	---

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Не зачтено	зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ПК-1 Способен к организации работ по эксплуатации и мелиоративных систем	ИД-3пк-1 осуществляет мероприятия по повышению работоспособности мелиоративных систем.	Полнота знаний	Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод для целей мелиорации	Не знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод для целей мелиорации	Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод для целей мелиорации		электронное тестирование, сдача РГР	
		Наличие умений	Умеет обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем	Не умеет обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем	Умеет обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выбора наиболее	Не владеет опытом выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки и очистки	Владеет навыками выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки и очистки сточных вод на мелиоративных системах			

			рациональных технологий водоподготовки и очистки сточных вод на мелиоративных системах	сточных вод на мелиоративных системах	
ПК-2 Способен к организации комплекса работ по мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	ИД-3 _{ПК-2} осуществляет оценку мелиоративного состояния земель и эффективность мелиоративных мероприятий	Полнота знаний	Знает методы выбора структуры и параметров технологии водоподготовки и очистки сточных вод для населенных пунктов и объектов сельского хозяйства	Не знает методы выбора структуры и параметров технологии водоподготовки и очистки сточных вод для населенных пунктов и объектов сельского хозяйства	Знает методы выбора структуры и параметров технологии водоподготовки и очистки сточных вод для населенных пунктов и объектов сельского хозяйства
		Наличие умений	Умеет определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию очистки природных и сточных вод для мелиоративных систем населенных пунктов	Не умеет определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию очистки природных и сточных вод для мелиоративных систем населенных пунктов	Умеет определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию очистки природных и сточных вод для мелиоративных систем населенных пунктов
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем	Не владеет опытом выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем	Имеет навыки выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.10 - Химия	Знать Дисперсные системы и их классификацию; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ; Теорию электролитической диссоциации; гидролиз солей. Уметь: определять и рассчитывать направление химических реакций	Б2.О.02.02 – Преддипломная практика	Б1.О.23 - Гидравлика
Б1.О.01.01 Ознакомительная практика (приборы и средства контроля окружающей среды)	Знать средства и приборы, применяемые для контроля качества вод Владеть навыками работы с приборами для контроля качества вод	Б2.О.01.02 (У) - Технологическая (производственно-технологическая) практика (обследование систем и сооружений водохозяйственного комплекса)	Б1.О.39 Геоинформационные системы
		Б2.О.02.01(П) – Технологическая (производственно-технологическая) практика	
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 3 семестре (-ах) 2 курса.
Продолжительность семестра (-ов)с -17 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная		заочная форма	
	3 сем.	сем.	курса	курса
1. Контактная работа				
1.1 Аудиторные занятия, всего	72			
- лекции	18			
- практические занятия (включая семинары)	18			
- лабораторные работы	18			
1.2 Консультации	-			
2. Внеаудиторная академическая работа	54			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- расчетно-графическая работа	10			
- курсовой проект	-			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	26			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	12			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6			
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	-			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108		
	Зачетные единицы	3		
<i>Примечание:</i>				
* – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения;				
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;				

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	о б щ а я	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.					Консультации (в соответствии с учебным планом)	ВАСР		формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
		Контактная работа						всего	Фиксированные виды				
		Аудиторная работа			практические (всех форм)	лабораторные						всего	Фиксированные виды
		всего	лекции	занятия									
2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Очная форма обучения													
3 семестр													
1	Улучшение качества природных вод	68	38	10	10	18	-	30	6	РР, Электронное тестирование	ИД-3пк-1 ИД-3пк-2		
2	Очистка сточных вод	40	16	8	8	-	-	24	4				
Промежуточная аттестация										зачет			
Итого по дисциплине		108	54	18	18	18	-	54					

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
	1	Тема: Оценка качества воды и методы ее обработки. <i>Необходимость очистки воды, идущей на хозяйственно питьевые и сельскохозяйственные нужды. Источники природных вод и состав их примесей. Требования к качеству воды основных категорий потребителей. Государственный стандарт качества питьевой воды и сопоставление его с ВОЗ. Характеристика источников водоснабжения. Задачи водопроводных очистных сооружений и основные процессы обработки воды. Сочетание методов обработки воды в зависимости от качества исходной воды и требований потребителей. Технологические схемы водоочистных сооружений, факторы, влияющие на их выбор.</i>	2	не реализуется	Лекции визуализации

2,3	<p>Тема: Осветление и обезвреживание воды</p> <p>Сущность процесса осветления и обезвреживания воды. Безреагентный и реагентный способы осветления. Коагулирование примесей воды. Коагулянты и флокулянты, их свойства. Объемная и контактная коагуляция. Устройства для приготовления, хранения и дозировки реагентов; для смешивания реагентов с водой и для хлопьеобразования. Отстаивание воды. Закономерности осаждения взвесей в воде. Кривые выпадения взвесей. Отстойники: горизонтальные, Вертикальные отстойники: конструкция, расчетные параметры. Конструкция тонкослойных отстойников. Радиальные отстойники. Осветление воды в слое взвешенного осадка: типы и конструкции осветлителей. Фильтрация воды. Основы теории процесса фильтрации. Безреагентное осветление воды. Пленочное и объемное фильтрование. Медленные безреагентные фильтры. Скорые фильтры. Промывка скоростных фильтров: методы промывки, расчетные параметры. Интенсификация работы скоростных фильтров.</p>	4		
3	<p>Тема: Обеззараживание воды, удаление запахов и привкусов. Задача и методы обеззараживания.</p> <p>Хлорирование воды. Озонирование. Бактерицидное облучение воды и другие методы обеззараживания</p> <p>Методы борьбы с естественными запахами и привкусами воды природных источников.</p>	1		
4	<p>Тема: Компоновка станций осветления. Высотные схемы и компоновки станций осветления. Генплан очистных сооружений. Особенности привязки типовых сооружений к местности.</p>	1		
5	<p>Тема: Специальные методы обработки природных вод. Специальные методы обработки природных вод: умягчение; опреснение и обессоливание; удаление из воды железа и марганца, растворенных газов Фторирование и обесфторивание воды.</p>	2		
6	<p>Тема: Состав и свойства сточных вод. Охрана водоемов от загрязнения сточными водами.</p> <p>Состав и свойства сточных вод: виды загрязнений сточных вод и их классификация, санитарно-химический анализ сточных вод. Классификация сточных вод, факторы влияющие на состав и свойства сточных вод населенных мест. Основные показатели загрязненности сточных вод. БПК, ХПК, нитри-денитрификация, концентрации загрязнений сточных вод. Категории водоемов, их самоочищение и кислородный режим. Необходимая степень очистки сточных вод.</p>	2		
7	<p>Тема: Методы очистки сточных вод и обработки осадка. Механическая ОСВ. Биологическая ОСВ.</p> <p>Методы механической, биологической, физико-химической очистки сточных вод, доочистка сточных вод. Назначение каждого метода, условия применения, технологические схемы. Механическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях. Биологическая очистка сточных вод в искусственных условиях.</p>	2		

8	Тема: Обработка, обезвоживание и использование осадка. Качественная и количественная характеристика осадка. Сооружения для обработки осадка в режиме анаэробного сбраживания. Аэробная стабилизация активного ила. Обезвоживание осадка: иловые площадки и сооружения механического обезвоживания. Термическая обработка осадка. Утилизация осадков сточных вод.	2		
9	Тема: Обеззараживание сточных вод. Методы обеззараживания, сооружения, аэрация очищенных сточных вод. Условия выпуска сточных вод в водоемы и конструкция выпусков. Тема: Очистка и утилизация сточных вод животноводческих и птицеводческих комплексов Качественная характеристика сточных вод животноводческих ферм и птицеводческих комплексов. Основные сведения по обработке, хранению, обеззараживанию и утилизации навозосодержащих сточных вод. Основные технологические схемы и конструкции сооружений.	2		
Общая трудоёмкость лекционного курса		18	-	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения	10
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения	-
Примечания:- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2				

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Номер раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Оценка качества воды. Назначение технологической схемы очистки природной воды	2	Не реализуется		
	2-4	Осветление и обесцвечивание воды.	6		Case-stady (ситуационный анализ)	УЗ СРС
	5	Обеззараживание воды. Компонентные решения по станции очистки воды.	2			ПР СРС
2	6,7	Определение концентраций загрязнений сточных вод и коэффициента смешения.	4			ПР СРС
	8	Расчет сооружений блока механической очистки сточных вод (песколовки, отстойники).	2			ПР СРС
	9	Расчет сооружений блока биологической очистки (аэротенк, биофильтр).	2			ПР СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:	час	
- очная форма обучения			18	- очная форма обучения	6	
- заочная форма обучения			-	- заочная форма обучения	-	
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения						

студентами конкретной ВАРС; ...
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
	2	2	Определение эффективности применения различных флокулянтов (коагулянтов)	2	+	+		
	3	3	Определение осаждаемости взвеси в стеклянных цилиндрах	4	+	+	Обсуждение практического опыта: «Сравнение определения осаждаемости взвеси по различным методикам»	
	4	4	Определение осаждаемости взвеси в стеклянных цилиндрах, цилиндрах Спильнера и с помощью торсионных весов	4	+	+		
Итого			Общая трудоёмкость ЛР	18	-			x
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита курсового проекта по дисциплине

Не предусмотрен УП

5.1.2 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА РГР

5.1.2.1 Место РГР в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой РГР:

№	Наименование раздела
1	Улучшение качества природных вод
2	Очистка сточных вод

5.1.2.2 Перечень примерных тем РГР

«Разработка технологических схем улучшения качества природных и очистки сточных вод населенного пункта №...»

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РГР

- оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью, правильно и оформлено в соответствии требованиями.
- оценка **«не зачтено»** - имеются грубые ошибки в выборе сооружений и оформлении работы.

5.1.2.3 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Задачи водопроводных очистных сооружений и основные процессы обработки воды	24	Электронное тестирование
	Методы интенсификации процессов коагулирования.		
	Современные типы распределительных систем скорых фильтров		
	Интенсификация работы скорых фильтров		
	Повторное использование промывной воды и обработка осадка на водоочистных комплексах		
	Нормативная документация по проектированию и эксплуатации зон санитарной охраны площадки головных сооружений водопровода		
	Совершенствование технологий и специальные методы водоподготовки:		
	Новые технические решения традиционных схем водоподготовки		
	Новые сорбенты и реагенты		
	Электрохимическое коагулирование		
	Гидроциклоны и флотаторы		
Технологические схемы специальных методов водоподготовки			
2	Способы и установки физико-химической очистки сточных вод	20	
	Установки биологической очистки сточных вод		
	Установки заводского изготовления для очистки сточных вод		
	Общая схема станции очистки дождевых стоков		
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

При **самостоятельном изучении тем** студенту следует уделить внимание вопросам плана. При этом необходимо составлять конспекты, в которые заносятся основные положения, составляются схемы постановки опытов.

Желательно, чтобы студент, за период освоения курса составил терминологический словарь, поясняющий основные понятия и термины, что будет полезным при освоении профильных дисциплин и подготовке к итоговой государственной аттестации. Для составления терминологического словаря можно воспользоваться материалами, приведенными в учебной литературе, ссылки на которые приведены в ИОС.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы при рубежном тестировании по разделам в ИОС.

- оценка «не зачтено» выставляется, если на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть содержание темы, не прошел рубежное тестирование в ИОС.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Практические занятия	Подготовка материалов к выполнению РГР	Тематический план практического занятия	1. Изучение лекционного материала по теме практического занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Подготовка материалов к выполнению расчетов по основным сооружениям технологической схемы водоподготовки	12

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется, если студент смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- «не зачтено» выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Собеседование (входной контроль)	фронтальный	-	-
Электронное тестирование	фронтальный	Тестирование по разделам дисциплины	4
Собеседование по РГР	фронтальный	По результатам выполнения РГР	2

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную работу) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование;
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

**рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Специальные технологии обработки
природных и сточных вод
в составе ОПОП 35.03.11 Гидромелиорация**

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов;</u> (наименование кафедры) протокол № 14 от 07.06.2021 г. Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент <u>Кныш А.И.</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.11 Гидромелиорация; протокол № 10 от 16.06.2021 г. Председатель МКН – 35.03.11 <u>В.С. Надточий</u>
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
Врио заместителя руководителя-начальника отдела водных ресурсов по Омской области Нижне-Обского бассейнового водного управления <u>А.А. Маджугина</u>
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Специальные технологии обработки природных и сточных вод	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод : учебное пособие / Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 552 с. - ISBN 978-5-93093-263-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932638.html	http://www.studentlibrary.ru
Ксенофонтов, Б. С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. - М. : «ИД ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. - 200 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0641-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/935321	https://new.znaniy.com
Орлов, В. А. Водоснабжение : учебник / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 443 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010620-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1074177	https://new.znaniy.com
Специальные технологии обработки природных и сточных вод : учебное пособие / И. Г. Ушакова, А. А. Кадысева, Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-89764-601-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102205	https://e.lanbook.com
Фрог, Б. Н. Водоподготовка : Учеб. для вузов / Фрог Б. Н. , Первов А. Г. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 512 с. - ISBN 978-5-93093-974-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939743.html	http://www.studentlibrary.ru
Шлёкова, И. Ю. Механическая очистка сточных вод : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-89764-917-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153575	https://e.lanbook.com
Шлёкова, И. Ю. Очистка сточных вод : практикум : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 86 с. — ISBN 978-5-89764-916-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153576	https://e.lanbook.com
Шлёкова, И. Ю. Сточные воды : состав, свойства, методы и схемы очистки : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-89764-858-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136160	https://e.lanbook.com
Вода magazine : водопользование. Водоснабжение. Водоотведение. - М. : ООО "Издательский дом "ЭкоМедиа".	НСХБ
Водные ресурсы: журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1972 - .	НСХБ
Водоснабжение и санитарная техника: ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Стройиздат, 1913 - .	НСХБ
Экология : журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1970 - .	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование	Доступ	
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».	https://e.lanbook.com	
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru	
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	https://new.znanium.com	
Справочная правовая система Консультант Плюс	Локальная сеть университета	
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа		
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru	
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)	http://ecsocman.hse.ru	
Профессиональные базы данных:		
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://clck.ru/MC8Aq	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
И. Г. Ушакова Ю. В. Корчевская Г. А. Горелкина	Оценка качества вод и их способности к обработке [Электронный ресурс]: учеб. пособие . - Электрон. текстовые дан. - Омск : ОмГАУ, 2014. - 89 с.	https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, А. А. Кадысева, О. В. Широченко.	Физико–химический анализ воды : учебное пособие — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-89764-466-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163714 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова Ю. В. Корчевская Г. А. Горелкина	Специальные технологии обработки природных и сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2017. - 144 с.	https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова Ю. В. Корчевская Г. А. Горелкина	Технологии улучшения качества природных вод : учебное пособие . — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 89 с. — ISBN 978-5-89764-656-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119212 — Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш.	Сточные воды : состав, свойства, методы и схемы очистки : учебное пособие— Омск : Омский ГАУ, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-89764-858-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136160 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, А. А. Кадысева, О. В. Широченко.	Физико–химический анализ воды : учебное пособие — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-89764-466-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163714 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, А. А. Кадысева, О. В. Широченко	Оценка качества вод и их способности к обработке : учебное пособие. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 88 с. — ISBN 978-5-89764-462-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64861 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская.	Технологии улучшения качества природных вод : учебное пособие— Омск : Омский ГАУ, 2017. — 89 с. — ISBN 978-5-89764-656-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119212 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		https://e.lanbook.com
И. Г. Ушакова, А. А. Кадысева, Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская.	Специальные технологии обработки природных и сточных вод : учебное пособие— Омск : Омский ГАУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-89764-601-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102205 — Режим доступа: для авториз. пользователей		https://e.lanbook.com
И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш.	Сточные воды : состав, свойства, методы и схемы очистки : учебное пособие— Омск : Омский ГАУ, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-89764-858-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136160 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		https://e.lanbook.com
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование	Доступ	
И.Г. Ушакова	Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине « Специальные технологии обработки природных и сточных вод»	ИОС Омского ГАУ	
И.Г. Ушакова	Справочные материалы по дисциплине « Специальные технологии обработки природных и сточных вод»	ИОС Омского ГАУ	
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ (Microsoft Office)	Практические занятия	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
«Консультант+»	Учебные аудитории Университета http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, учебная мебель. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением, экран.
Компьютерный класс с выходом в «Интернет»	Аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением.
Лабораторный комплекс «Технологического анализа качества воды»	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, учебная мебель. Лабораторное оборудование для проведения практических занятий: лабораторная посуда (в ассортименте); фотоэлектроколориметр; наглядный материал (плакаты); сушильный шкаф, холодильник.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, экзамен.

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-беседы, лекции-визуализации. Практические занятия проводятся в виде:

Практическое занятие с применением приема Case-study (ситуационный анализ)

Лабораторные занятия с применением приемов: *Постановка и обсуждение проблемы:* «Эффективность флокулянтов (коагулянтов)» и *Обсуждение практического опыта:* «Сравнение определения осаждаемости взвеси по различным методикам»

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: самостоятельное изучение тем, фиксированного вида работы - выполнение расчетно-графической работы (РГР), самоподготовка к занятиям и к контрольно-оценочным мероприятиям.

На самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение
Задачи водопроводных очистных сооружений и основные процессы обработки воды
Методы интенсификации процессов коагулирования.
Современные типы распределительных систем скорых фильтров
Интенсификация работы скорых фильтров
Повторное использование промывной воды и обработка осадка на водоочистных комплексах
Нормативная документация по проектированию и эксплуатации зон санитарной охраны площадки головных сооружений водопровода
Совершенствование технологий и специальные методы водоподготовки:
Новые технические решения традиционных схем водоподготовки
Новые сорбенты и реагенты
Электрохимическое коагулирование
Гидроциклоны и флотаторы
Технологические схемы специальных методов водоподготовки
Способы и установки физико-химической очистки сточных вод
Установки биологической очистки сточных вод
Установки заводского изготовления для очистки сточных вод
Общая схема станции очистки дождевых стоков

После изучения тем проводится электронное тестирование.

По итогам изучения дисциплины осуществляется промежуточная аттестация студентов в форме: 3 семестр - зачет.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим и лабораторным занятиям, активная работа на них;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с практическими и лабораторными занятиями, учебной, производственной практиками и будущей производственной деятельностью. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

1) глубокое осмысливание понятий и положений, рассмотренных в теоретическом курсе;

2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;

4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
б) воспитание дисциплины, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что студенты получили определенное знание о оценке качества воды из разных источников водоснабжения,

во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной Технологии водоподготовки.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

По содержательной части в курсе лекций присутствуют следующие разновидности:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании (видении) мира, в подготовке специалиста.

Установочная лекция (используется, как правило, в заочном обучении) сохраняет все особенности вводной, однако имеет и свою специфику. На ней обучающиеся знакомятся со структурой учебного материала, основными положениями курса. Кроме того, излагается программный материал, самостоятельное изучение которого представляет для студентов трудность (наиболее сложные, узловые вопросы). Установочная лекция детально ознакомит обучаемых с организацией самостоятельной работы, с особенностями выполнения контрольных заданий.

Классические (традиционные) – последовательно излагается материал в логике и терминологии данной науки.

Текущая лекция служит для систематического изложения учебного материала предмета.

Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней рассматриваются перспективы развития изучаемой отрасли науки. Особое внимание уделяется специфике самостоятельной работы в предэкзаменационный период.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах. Эти лекции чаще используются на завершающих этапах обучения (например, перед государственными экзаменами), а также в заочной форме обучения.

По форме проведения:

1. **Информационная** (используется объяснительно-иллюстративный метод изложения). Лекция-информация – самый традиционный вид лекций в высшей школе.

2. **Лекция-визуализация** предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.

3. **Лекция-беседа или разговорная лекция** — применяется в случаях, когда слушатели владеют определенной информацией по проблеме или готовы включиться в ее обсуждение. Идет чередование фрагментов лекции с вопросами и ответами (обсуждениями) слушателей или частичным выполнением самостоятельных практических или теоретических задач.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены **занятия практического и лабораторного типа**, которые проводятся в следующих формах:

Практическое занятие с применением приема Case-study (ситуационный анализ)

Практические занятия служат для осмысления и более глубокого изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Практическое занятие дает студенту возможность:

- систематизировать теоретические и практические знания;
- овладеть терминологией и свободно ею оперировать;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать полученный в результате расчетов результат,

Лабораторное занятие дает студенту возможность:

- освоить методики исследований по теме лабораторной работы;
- анализировать факты, полученные в результате лабораторных исследований с применением приемов: *Постановка и обсуждение проблемы*: «Эффективность флокулянтов (коагулянтов)» и *Обсуждение практического опыта*: «Сравнение определения осаждаемости взвеси по различным методикам».

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – план-конспект или терминологический словарь по изучаемой теме (по усмотрению обучающегося).

Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) на этой основе составить развернутый план изложения темы;
- 3) оформить отчетный материал в выбранной студентом форме (план-конспект или терминологический словарь по изучаемой теме);
- 4) предоставить отчетный материал преподавателю.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- «**зачтено**» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – доклад и презентация;

- «**не зачтено**» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

4.2. Самоподготовка студентов к аудиторным занятиям по дисциплине.

Самоподготовка студентов к лабораторным и практическим занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

4.3. Организация выполнения РГР

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения РГР:

- закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала и практических занятий по дисциплине;
- приобрести навыки работы с нормативной и справочной литературой, типовой документацией;
- дать студенту опыт проектирования сооружений технологии водоподготовки;
- закрепить умения и навыки студента при оформлении технической документации.

Выполненные обучающимися РГР сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работа возвращается студенту на исправление и доработку. Предусмотрено собеседование по РГР.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы, связанные с ранее изученными дисциплинами «Химия», «Гидравлика».

Входной контроль проводится в виде *письменного опроса*.

Критерии оценки входного контроля:

- Оценка «зачтено», если количество правильных ответов от 51-100%.
- Оценка «не зачтено», если количество правильных ответов менее 50%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде *тестирования*.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде *тестирования*.

Критерии оценки рубежного контроля:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов от 51-100%.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов менее 50%.

Контроль внеаудиторной работы студентов осуществляется на занятиях путем устного опроса, проведения тестирования, контроля выполнения этапов РГР. В случае нарушения указанных условий преподаватель может установить дополнительные требования.

Основные критерии допуска студента к итоговому контролю знаний по дисциплине:

1. *Посещение лекционных и практических занятий – не менее 70% от общего количества занятий по каждой форме).*

2. *Сданная РГР.*

Форма промежуточной аттестации студентов – **зачет**.

Преподаватель выставляет оценку за зачет в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
 Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
 водопользования

ОПОП по направлению подготовки
 35.03.11 Гидромелиорация

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
 по дисциплине**

Б1.В.ДВ.02.02 Специальные технологии обработки природных и сточных вод

**Направленность (профиль) «Строительство и эксплуатация
 гидромелиоративных систем»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Разработчик, Канд. геогр. наук, доцент	И.Г. Ушакова

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных систем	ИД-З _{ПК-1} осуществляет мероприятия по повышению работоспособности мелиоративных систем.	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод для целей мелиорации	обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем	выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки и очистки сточных вод на мелиоративных системах
ПК-2	Способен к организации комплекса работ по мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	ИД-З _{ПК-2} осуществляет оценку мелиоративного состояния земель и эффективность мелиоративных мероприятий	методы выбора структуры и параметров технологии водоподготовки и очистки сточных вод для населенных пунктов объектов сельского хозяйства	определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию очистки природных и сточных вод для мелиоративных систем и населенных пунктов	выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод для мелиоративных систем

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Не предусмотрен		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
РГР	2.2			Аттестация по итогам выполнения разделов		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем	3.1		Взаимное обсуждение по итогам выступлений	по вопросам на итоговом тестировании		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для самоподготовки				
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.3					выборочное электронное тестирование по распоряжению администрации
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			тестирование для зачета		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Не предусмотрен
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для выполнения РГР. Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения индивидуального задания
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки
	Критерии оценки самоподготовки
4. Средства для рубежного контроля	Вопросы для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы для проведения итогового контроля (зачета)
	Плановая процедура проведения зачета
	Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности и компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Не зачтено	зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ПК-3 Способен осуществлять подготовку проектной документации и объектов водопользования	ИД-1 _{ПК-3} использует современные методы проектирования сооружений водоподготовки и очистки сточных вод	Полнота знаний	Способы описания конструктивных особенностей сооружений водоподготовки и очистки сточных вод	Не знает типы и конструкции сооружений, применяемых при водоподготовке и очистке сточных вод, основы их расчета.	Поверхностно знаком с типами и конструкциями сооружений, применяемых при водоподготовке и очистке сточных вод. Знает типы и конструкции сооружений, применяемых при водоподготовке и очистке сточных вод, основы их расчета. Глубоко знаком с типами и конструкциями сооружений, применяемых при водоподготовке и очистке сточных вод, основами их расчета.		тестирование, Сдача РГР	
		Наличие умений	Определять методику сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных актов и видов расчета	Не умеет пользоваться нормативной, справочной, технической литературой	Не уверенно пользуется нормативной, справочной, технической литературой Умеет пользоваться нормативной, справочной, технической литературой и соответствующим обеспечением ПК (ЭВМ). Уверенно пользуется нормативной, справочной, технической литературой и соответствующим обеспечением ПК (ЭВМ).			
		Наличие навыков (владение опытом)	Навыками выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод	Не владеет навыками выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод	Не уверенно владеет навыками выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод Владеет навыками выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод Имеет уверенные навыки выбора оптимальных решений по технологиям водоподготовки и очистки сточных вод			

ИД-2 _{ПК-3} разрабатывает проектные решения обеспечивающие показатели, установленные техническими заданиями технологии водоподготовки и очистки сточных вод	Полнота знаний	Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод	Не знает требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод	Поверхностно знаком с требованиями строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод Знает основные требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод Хорошо знаком с требованиями строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки и очистки сточных вод	тестирование, сдача РГР
	Наличие умений	Читать чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод	Не умеет читать чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод	Не уверенно читает чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод Умеет читать чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод Уверенно читает чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод	
	Наличие навыков (владение опытом)	применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки и очистки сточных вод	Не владеет навыками применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки и очистки сточных вод	Слабо владеет навыками применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки и очистки сточных вод Владеет навыками применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки и очистки сточных вод Свободно применяет типовые проектные решения в области технологий водоподготовки и очистки сточных вод	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1. Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА
РГР**

«Разработка технологических схем улучшения качества природных и очистки сточных вод населенного пункта №...»

Процедура выбора темы студентом

Задание выдается преподавателем в соответствии с номером по списку.

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
РГР**

- оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью, правильно и оформлено в соответствии требованиями.
- оценка **«не зачтено»** - имеются грубые ошибки в выборе сооружений и оформлении работы.

**3.1.2. ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля
не предусмотрен РГД**

3.1.3 Средства для текущего контроля

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы**

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения разделов темы
«Улучшение качества природных вод»**

- 1) Задачи водопроводных очистных сооружений и основные процессы обработки воды.
- 2) Методы интенсификации процессов коагулирования.
- 3) Современные типы распределительных систем скорых фильтров
- 4) Интенсификация работы скорых фильтров
- 5) Повторное использование промывной воды и обработка осадка на водоочистных комплексах
- 6) Нормативная документация по проектированию и эксплуатации зон санитарной охраны площадки головных сооружений водопровода
- 7) Совершенствование технологий и специальные методы водоподготовки:
- 8) Новые технические решения традиционных схем водоподготовки
- 9) Новые технические решения традиционных схем водоподготовки
- 10) Электрохимическое коагулирование
- 11) Гидроциклоны и флотаторы
- 12). Технологические схемы специальных методов водоподготовки: Реагентный, термический и термохимический методы умягчения. Умягчение воды диализом. Электродиализ. Обессоливание и опреснение воды обратным осмосом.

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения разделов темы
«Очистка сточных вод»**

- 1) Способы и установки физико-химической очистки сточных вод.
- 2) Установки биологической очистки сточных вод
- 3) Установки заводского изготовления для очистки сточных вод
- 4) Общая схема станции очистки дождевых стоков.
- 5) Основные технологические схемы и конструкции сооружений.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- «**зачтено**» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;
- «**не зачтено**» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям Тема 1. Оценка качества воды. Методы ее обработки

1. Основные свойства, характеризующие качество питьевой воды.
2. Требования, предъявляемые различными потребителями к качеству потребляемой воды.
3. Основные задачи и технологические процессы обработки воды.
4. Какие сооружения входят в состав различных технологических схем обработки воды.
5. Как определить расчетную производительность станции водоподготовки.

Тема 2. Осветление и обезцветивание воды

1. Назначение смесителей и камер хлопьеобразования, основные конструкции и принципы расчета.
2. Виды отстойников, применяемых при водоподготовке.
3. Сущность метода осветления воды в осветлителях со слоем взвешенного осадка. Основные конструкции осветлителей и принципы расчета.
4. Классификация фильтров.
5. Конструкции скорых фильтров, основные этапы работы и расчетные параметры.
6. Распределительные (дренажные) системы скорых фильтров, их достоинства и недостатки.
7. Как осуществляется подача, отвод и повторное использование промывной воды?
8. В чем заключается принцип работы контактных осветлителей, особенности конструкции и основы расчета.

Тема 3. Обеззараживание воды. Удаление запахов и привкусов.

1. Задачи и методы обеззараживания воды. Область применения различных методов обеззараживания. Достоинства и недостатки хлорирования воды, ультрафиолетового обеззараживания и озонирования воды.
2. Основные методы борьбы с естественными запахами и привкусами воды.

Тема 4. Компонировочные решения по станции очистки воды.

1. Высотные схемы и компоновки станций при реагентном и безреагентном методах осветления.
2. Особенности привязки типовых проектов к реальным условиям.

Тема 5: Специальные методы обработки природных вод.

1. Умягчение.
2. Опреснение и обессоливание.
3. Удаление из воды железа и марганца, растворенных газов.
4. Фторирование и обесфторивание воды.

Тема 6. Состав и свойства сточных вод. Охрана водоемов от загрязнения сточными водами.

5. Правила сброса сточных вод в водоисточник
6. Необходимая степень очистки сточных вод

Тема 7. Методы очистки сточных вод и обработки осадка. Механическая ОСВ. Биологическая ОСВ.

1. Сооружения блока механической очистки сточных вод (Песколовки. Отстойники).
2. Сооружения блока биологической очистки сточных вод (Аэротенк. Биофильтр. Условия применения биологических прудов)
 1. Основные методы применяемые для интенсификации биологической очистки
 2. Особенности интенсификации аэробных методов очистки
 3. Особенности интенсификации анаэробных методов очистки
 4. Интенсификация работы сооружений с естественной биологической очисткой

Тема 7. Обработка, обезвоживание и использование осадка.

1. Сооружения для обработки осадка в режиме анаэробного сбраживания.
2. Аэробная стабилизация активного ила.
3. Обезвоживание осадка: иловые площадки и сооружения механического обезвоживания.
4. Термическая обработка осадка.
5. Утилизация осадков сточных вод.

Темы 9. Обеззараживание сточных вод. Очистка и утилизация сточных вод животноводческих и птицеводческих комплексов

1. Методы обеззараживания, сооружения, аэрация очищенных сточных вод.
2. Условия выпуска сточных вод в водоемы и конструкция выпусков.

Тема 9. Составление технологической схемы очистки навозосодержащих сточных вод.

1. Состав сточных вод от животноводческих комплексов
2. Методы очистки животноводческих стоков
3. Технологические схемы очистки

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий

- оценка **«зачтено»** выставляется, если студент оформил материал в виде глоссария на основе самостоятельного изученного материала.
- оценка **«не зачтено»** выставляется, если студент не оформил материал в виде глоссария на основе самостоятельного изученного материала.

3.1.4 Средства для рубежного контроля

Вопросы для проведения рубежного контроля
(собеседование по лабораторным работам и разделам РГР)

1. Что такое коагулянт?
2. Какая химическая реакция происходит при коагулировании?
3. Основные стадии коагулирования. Чем они отличаются?
4. Какие вещества применяют в качестве коагулянтов и флокулянтов?
5. Как влияет реакция среды (рН) на процессы коагулирования?
6. Основы методики определения дозы коагулянта опытным путем.
7. Какие показатели качества исследуемой воды определяются с помощью прибора КФК-2?
8. Какие сооружения применяют для перемешивания коагулянта с обрабатываемой водой?
9. Что такое гидравлическая крупность частиц, какова ее размерность?
10. В каких сооружениях происходит формирование коагулированной взвеси?
11. Какой режим будет способствовать формированию крупной взвеси, какими приемами он обеспечивается?
12. В каких сооружениях осаждаются взвешенные частицы?

13. Какими методами можно определить показатель осаждаемости взвеси?
14. Поясните сущность показателя осаждаемости взвеси А/Б.
15. Как изменится время эксперимента, если высота цилиндра Спильнера будет составлять 500, 600мм?
16. Для чего применяют торсионные весы?
17. Что влияет на глубину погружения чашки торсионных весов для осаждения взвеси?
18. Как определить по кривой осаждаемости расчетную скорость осаждения взвеси при проценте задержания 50, 70, 90%?
19. как определить площадь горизонтального отстойника и площадь рабочей зоны вертикального отстойника при известной скорости осаждения взвеси?
20. Сооружения, применяемые при механической очистки бытовых сточных вод.
21. Для каких целей предназначены сооружения физико-механической очистки.
22. Методы физико-химической очистки, входящие в регенеративную и деструктивную группы.
23. Флотация как метода очистки стоков..
24. Сооружения для уплотнения осадка, их достоинства и недостатки.
25. Перечислите сооружения биологической очистки стоков.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

- оценка **«зачтено»** - выставляется обучающемуся, если он дал развернутый ответ на поставленные вопросы;
- оценка **«не зачтено»** - выставляется обучающемуся, если ответ на поставленные вопросы отсутствует или не полностью раскрывает содержание темы.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

1. Цветность вод измеряется в
2. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения в настоящее время нормируются....
3. Норматив содержания цист лямблий в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
4. Норматив содержания спор сульфитредуцирующих клостридий в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
5. Норматив содержания общих колиформных бактерий в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
6. Норматив содержания термотолерантных колиформных бактерий в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
7. Норматив содержания колифаг в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет ...
8. Норматив «общее микробное число» в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
9. В зависимости от содержания гумусовых веществ, обуславливающих цветность воды, источники водоснабжения бывают (3 варианта ответа)
10. Норматив мутности питьевой воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет...
11. Предельно-допустимая концентрация нитратов в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
12. Предельно-допустимое содержание меди в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
13. Предельно допустимое содержание остаточного алюминия в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
14. Норматив цветности питьевой воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет ...
15. Предельно-допустимая концентрация полиакриламида (ПАА) в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
16. Период массового развития водорослей («цветение» водоемов) приходится на период
17. Степень минерализации природных вод определяется.....
18. Согласно ГОСТ 2761-84 «Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения...» поверхностные источники водоснабжения подразделяются на класса
19. Классификация примесей природных вод по их фазово-дисперсному состоянию была предложена.....
20. Классификация примесей природных вод по химическому составу растворенных примесей была предложена.....
21. Классификатор технологий очистки природных вод с учетом антропогенных загрязнений был предложен.....

22. Технологические схемы водоподготовки по способу очистки классифицируются на (два варианта)
23. По характеру движения обрабатываемой воды технологические схемы водоподготовки бывают (два варианта)
24. По числу технологических процессов и числу ступеней каждого из них технологические схемы водоподготовки бывают
25. По эффекту осветления технологические схемы водоподготовки классифицируются для
26. Повторное использование промывной воды предусматривается с целью:
27. Коэффициент расходования воды на собственные нужды станции водоподготовки с повторным использованием промывной воды составляет...
28. Коэффициент расходования воды на собственные нужды станции водоподготовки без повторного использования промывной воды составляет...
29. В целях рационального использования воды на водоочистных комплексах рекомендуется применять использование воды после промывки скорых фильтров.
30. Контактная коагуляция – это ...
31. Контактная коагуляция происходит в (два варианта)
32. Коагуляция примесей воды – это ...
33. Доза коагулянта – это ...
34. Флокулянты вводятся в обрабатываемую воду
35. К смесителям гидравлического типа относятся (не менее 3)
36. Время пребывания воды в смесителях должно быть ...
37. Камеры хлопьеобразования предназначены для ...
38. Гидравлическая крупность взвеси измеряется в ...
39. Гидравлическая крупность частиц – это ...
40. Название типа отстойника зависит от
41. Флотация – это ...
42. Рекомендуемый СНиП 2.04.02-84* диапазон скоростей для скорых фильтров
43. Рекомендуемый СНиП 2.04.02-84* диапазон скоростей для медленных фильтров
44. Контактные осветлители – это
45. Обеззараживание воды – это
46. Физические методы обеззараживания воды – это (2 варианта)
47. Введение хлорсодержащих реагентов для обеззараживания воды следует предусматривать в трубопроводы перед
48. Виды сточных вод:
49. Классификация загрязнений сточных вод по физическому состоянию:
50. Классификация загрязнений сточных вод по природе загрязнений:
51. Категории водоемов по назначению:
52. Норматив качества воды по БПК в расчетном створе для реки хозяйственно-питьевого назначения составляет:
53. Норматив качества воды по растворенному кислороду в расчетном створе для реки хозяйственно-питьевого назначения составляет:
54. Местоположение расчетного створа для водоемов хозяйственно-питьевого назначения:
55. Классы опасности вредных веществ:
56. Методы очистки сточных вод:
57. Эффективность механической очистки сточных вод по взвешенным веществам:
58. Полная биологическая очистка сточных вод означает, что БПК (биологическая потребность в кислороде) в очищенных сточных водах не превышает:
59. К сооружениям блока механической очистки сточных вод относятся:
60. К сооружениям блока биологической очистки сточных вод в искусственных условиях относятся:
61. Песколовки рекомендуется применять, если расход сточных вод, поступающих на станцию очистки более:
62. Характеристика песколовки по характеру движения сточных вод:
63. Песколовки предназначены для задержания:
64. Куда направляют удаляемую с песковых площадок воду:
65. Классификация отстойников по направлению движения сточных вод:
66. Количество первичных отстойников из условия, что все они рабочие, должно быть не менее:
67. Основные схемы движения сточных вод и выделяемого осадка в тонкослойных отстойниках:
68. Классификация биофильтров по конструктивным особенностям грузозачного материала:
69. Характеристики активного ила:
70. По структуре потоков аэротенки подразделяют:
71. Аэрационные системы аэротенков:
72. Вентиляция биофильтров:
73. По крупности пузырька воздуха пневматические аэрационные системы аэротенков подразделяют:
74. Биологические пруды по назначению подразделяются на:

- 75. Первичные осадки подразделяются на:
- 76. Основные показатели осадков сточных вод:
- 77. Методы стабилизации осадков:
- 78. Температурные режимы анаэробного сбраживания осадков:
- 79. Сооружения анаэробного сбраживания осадка:
- 80. Способы механического обезвоживания осадка:
- 81. Способы депонирования осадков:
- 82. К сооружениям подземной фильтрации относятся:

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
для контроля знаний по дисциплине (зачет)

1. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения в настоящее время нормируются

- ГОСТ 2874-82;
- +СанПиН 2.1.4.1074-01;
- ГОСТ 2761-84;
- СНиП 2.04.02-84*

2. Норматив содержания цист лямблий в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет

- 10 в 1000мл;
- +отсутствие в 50л;
- 1 в 20мл.

3. Норматив содержания общих колиформных бактерий в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет

- 3 в 1000мл;
- +отсутствие в 100мл;
- 1 в 333мл.

4. Норматив содержания колифаг в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет ...

- 1 в 1000мл;
- 3 в 20мл;
- + отсутствие в 100мл.

5. Норматив «общее микробное число» в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет

- + не более 50 колоний бактерий в 1мл;
- не более 100 бактерий в 1мл;
- не менее 100 бактерий в 1мл.

6. В зависимости от содержания гумусовых веществ, обуславливающих цветность воды, источники водоснабжения бывают

ВЫБИРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- + средней цветности
- + цветные
- малоцветные
- окрашенные,
- темноцветные
- + высокой цветности

7. Норматив мутности питьевой воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет

- 8,0 мг/л;
- 10,0 мг/л;
- 12,0 мг/л;
- 1,0 мг/л;
- + 1,5 мг/л

8. Норматив цветности питьевой воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет ...

- + 20 градусов
- 5 баллов
- 10 градусов

9. Период массового развития водорослей («цветение» водоемов) приходится на период

- зимний
- + летний
- осенний
- весенний

10. Согласно ГОСТ 2761-84 «Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения...» поверхностные источники водоснабжения подразделяются на класса

- два
- + три
- четыре
- пять
- шесть

11. Классификация примесей природных вод по химическому составу растворенных примесей была предложена.....

- + О.А. Алекиным
- Л.А. Кульским
- М.Г. Журбой, Л.И. Соколовым, ЖМ. Говоровой
- С.А. Щукаревым
- специалистами фирмы «Дегремон»

12. Привести в соответствие тип природных вод и значения мутности

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. до 50 мг/л | 1. маломутные |
| 2. 50-250 мг/л | 2. средней мутности |
| 3. 250-1500 мг/л | 3. мутные |
| 4. свыше 1500 мг/л | 4. высокомутные |
| | 5. сверхмутные |

13. Привести в соответствие тип природных вод и значения цветности

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1. до 35 град | 1. малоцветные |
| 2. 35-120 град | 2. средней цветности |
| 3. свыше 120 град | 3. высокой цветности |
| | 4. бесцветные |

14. Привести в соответствие тип природных вод и степень минерализации

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. до 1 г/л | 1. пресные |
| 2. 1-3 г/л | 2. солоноватые |
| 3. 3-10 г/л | 3. засоленные |
| 4. 10-50 г/л | 4. соленые |
| | 5. морские |

15. Привести в соответствие тип природных вод и величину рН

- | | |
|------------------|-------------|
| 1. щелочные | 1. 11-14 |
| 2. слабощелочные | 2. 8-10 |
| 3. нейтральные | 3. 7 |
| 4. слабокислые | 4. 4-6 |
| 5. кислые | 5. 1-3 |
| | 6. 0 |
| | 7. более 15 |

16. Технологические схемы водоподготовки по способу очистки классифицируются на

ВЫБИРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- химические
- физические;
- + реагентные;
- биологические;
- + безреагентные.

17. По характеру движения обрабатываемой воды технологические схемы водоподготовки бывают

ВЫБИРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- + самотечные (безнапорные)
- самоходные

- + напорные;
вакуумные.

18. По числу технологических процессов и числу ступеней каждого из них технологические схемы водоподготовки бывают

- одно-, двух- и многочисленными, двух-, трех- и многоступенчатые;
- + одно-, двух- и многопроцессные, двух-, трех- и многоступенчатые;
- одно-, двух- и многоколенные, двух-, трех- и многочисленные.

19. По эффекту осветления технологические схемы водоподготовки классифицируются для

- + полного (глубокого) и неполного (грубого);
частичного и глубокого;
- грубого и мягкого.

20. Сооружения, применяемые при реагентном способе водоподготовки

ВЫБИРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- + контактные осветлители;
- медленные фильтры;
- акустические фильтры;
- + осветлители со слоем взвешенного осадка
- скорые фильтры

21. Повторное использование промывной воды предусматривается с целью:

- + рационального использования воды и охраны окружающей среды обитания на водоочистных комплексах;
- экономии использованных на очистку реагентов;
- выделения из промывной воды примененных реагентов.

22. Коэффициент расходования воды на собственные нужды станции водоподготовки с повторным использованием промывной воды составляет

- + 1,03...1,04;
- 1,10...1,14;
- 1,20...1,30.

23. Выберите наиболее экологичный способ утилизации промывных вод от скорых фильтров

- сброс в естественную природную среду – реки, водоемы, искусственно созданные шламонакопители;
- сброс на городские очистные сооружения канализации;
- + повторное использование промывных вод.

24. Контактная коагуляция – это ...

- процесс контакта обрабатываемой воды с реагентами;
- + технологический процесс осветления и обесцвечивания воды, заключающийся в адсорбции ее примесей с нарушенной агрегативной устойчивостью на поверхности частиц контактной массы;
- процесс гидролиза коагулянтов и флокулянтов в зернистой загрузке.

25. Коагуляция примесей воды – это ...

- + процесс укрупнения коллоидных и взвешенных частичек дисперсной системы и объединения в агрегаты;
- процесс гидролиза солей;
- процесс образования нерастворимых соединений.

26. Для подщелачивания и стабилизации воды применяют

ВЫБИРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- ПАА,
- ВПК-402;
- алюминий- и железосодержащие коагулянты;
- + известь
- + соду.

27. Подщелачивание воды потребует при дозе щелочного реагента равной ...

$$D_{щ} = - 122,5 \text{ мг/л};$$

- + $D_{щ} = 35,3$ мг/л;
- $D_{щ} = - 21,7$ мг/л.

28.. Доза коагулянта – это ...

- объем коагулянта, вводимый в весь объем обрабатываемой воды (m^3);
- + количество коагулянта, добавляемое к единице объема обрабатываемой воды (мг/л, г/ m^3);
- запас коагулянта на складе (т).

29. Смесительные устройства служат для ...

- + быстрого и равномерного распределения реагентов во всем объеме обрабатываемой воды, обеспечения наиболее полного его использования и ускорения химических реакций;
- плавного перемешивания смеси обрабатываемой воды с растворами коагулянта и флокулянта и обеспечения полной агломерации мелких хлопьев коагулянта и взвеси в крупные хлопья;
- смешивания воды с воздухом.

30. К смесителям гидравлического типа относятся (не менее 3)

- + вихревые (вертикальные),
- + щелевые,
- + шайбовые;
- пропеллерные
- + коридорные,
- лопастные.

31. Камеры хлопьеобразования предназначены:

- для создания оптимальных условий быстрого перемешивания реагентов со всем объемом обрабатываемой воды;
- + для создания оптимальных условий образования крупных прочных хлопьев взвеси;
- для отстаивания взвеси на этапе предварительного осветления.

32. При недостатке природной щелочности воду необходимо

- подкислять;
- + подщелачивать;
- нейтрализовывать.

33. Гидравлическая крупность частиц – это ...

- диаметр частицы, мм;
- + скорость осаждения частиц взвеси, мм/с;
- объем частицы, $см^3$;
- масса частицы

34. Отстойники предназначены для ...

- + предварительной очистки воды от грубодисперсных примесей и скоагулированной взвеси;
- окончательной очистки воды;
- осуществления процесса хлопьеобразования;
- смешивания воды с коагулянтами и флокулянтами;
- осуществления процесса флотации.

35. Название типа отстойника зависит от

- + направления и характера движения воды в нем;
- соотношения размеров зоны осаждения и зоны накопления и уплотнения осадка;
- соотношения размеров отстойника в плане.

36. Нормативное соотношение диаметра и высоты (D_0/H_0) вертикального отстойника составляет ...

- 0,5...0,8;
- + 1,0...1,5;
- 2,0...2,5
- более 3,0

38. Период работы вертикального отстойника между сбросами осадка не должен быть ...

- + менее 6 час;
- менее 15 час;

более 12 час;
более 24 часов.

39. Флотация – это ...

насыщение воды воздухом;
задержание сетчатыми фильтрами плавающих на поверхности воды крупных загрязнений;
+ метод отделения диспергированных и коллоидных примесей от воды, основанный на способности частиц прилипать к воздушным пузырькам и переходить вместе с ними в пенный слой.

40. При водоподготовке для питьевых целей фильтрование является этапом

начальным;
+ завершающим;
промежуточным этапом;

41. Рекомендуемый СНиП 2.04.02-84* диапазон скоростей для скорых фильтров

0,1...0,3 м/ч;
+ 5...12 м/ч;
36...100м/ч.

42. Классификация скорых фильтров с зернистой загрузкой по направлению фильтрующего потока

ВЫБИРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+однопоточные;
восходящие;
нисходящие;
+ двух поточные;
однонаправленные;
разнонаправленные.

43. Классификация фильтров с зернистой загрузкой по числу фильтрующих слоев

ВЫБИРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+однослойные
слоистые;
+двухслойные
+ многослойные;
разнослойные.

44. Классификация фильтров с зернистой загрузкой по рабочему давлению

вакуумные;
открытые и закрытые;
+ безнапорные и напорные.

47. Классификация фильтров с зернистой загрузкой по скорости фильтрования

ВЫБИРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

замедленные
+сверхскоростные
+ медленные
+ скорые
скоростные

48. Контактные осветлители – это

+ разновидность фильтровальных аппаратов, работающих по принципу фильтрования воды в направлении убывающей крупности зерен через слой загрузки большой толщины, который реализуется применением восходящего фильтрования;
контактные префильтры;
осветлители со слоем взвешенного осадка.

49. Технология очистки воды на контактных осветлителях основана на принципе ...

объемной коагуляции;
+ контактной коагуляции;
объемного фильтрования.

50. Промывка скорых фильтров и контактных осветлителей может быть ...

+ водяной и водовоздушной;

водяной и вакуумной;
гидравлической и воздушной.

51. Основное назначение распределительной системы скорых фильтров – это...

- сбор профильтрованной воды;
- + равномерное распределение промывной воды по площади фильтра;
- подачи реагентов непосредственно в фильтрующую загрузку.

52. Скорость движения воды при промывке скорых фильтров в коллекторе распределительной системы должна быть....

- 1,6...2,0 м/с;
- 0,3...0,7 м/с;
- + 0,8...1,2 м/с.

53. Скорость движения воды при промывке скорых фильтров в ответвлениях распределительной системы должна быть ...

- + 1,6...2,0 м/с;
- 0,3...0,7 м/с;
- 0,8...1,2 м/с.

55. Высота рабочего слоя воды над поверхностью загрузки открытых (безнапорных) скорых фильтров должна быть ...

- + не менее 2м;
- не более 1м;
- 1,5м.

56. Обеззараживание воды – это

- процесс снижения общего числа микроорганизмов;
- + процесс полного удаления патогенных (болезнетворных) и снижения общего числа микроорганизмов;
- процесс удаления простейших и водорослей.

57. Физические методы обеззараживания воды – это (2 варианта)

- + облучение воды ультрафиолетовыми лучами;
- хлорирование;
- озонирование;
- обработка солями тяжелых металлов;
- + воздействие ультразвуком.

58. Введение хлорсодержащих реагентов для обеззараживания воды следует предусматривать в трубопроводы перед

- + резервуарами чистой воды;
- фильтрами;
- резервуаров чистой воды.

59. Предельно допустимое содержание остаточного свободного хлора в питьевой воде составляет

- 0,1 мг/л;
- 1,0 мг/л;
- + 0,3...0,5 мг/л;
- 1,5 мг/л.

60. Длительным бактерицидным действием и консервирующим эффектом обладает ...

- УФ-облучение;
- озон;
- + хлор и его производные.

61. Виды сточных вод:

- бытовые, производственные, сельскохозяйственные;
- + бытовые, производственные, дождевые;
- сельскохозяйственные, производственные, дождевые.

62. Категории водоемов по назначению:

хозяйственно-бытовые, культурно-бытовые, рыбохозяйственные;
 + хозяйственно-питьевые, культурно-бытовые, рыбохозяйственные;
 питьевые, культурно-хозяйственные, рыбоводные;
 хозяйственно-питьевые, культурно-бытовые, рыбоводные;

63. Местоположение расчетного створа для водоемов хозяйственно-питьевого назначения:

+ на 1 км выше по течению от пункта водопотребления;
 на 1,5 км выше по течению от пункта водопотребления;
 на 1 км ниже по течению от места выпуска сточных вод;
 на 1,5 км выше по течению от места выпуска сточных вод.

64. Методы очистки сточных вод:

+ механический, физико-химический, биологический, доочистка;
 механический, химико-механический, биологический, доочистка;
 механический, физико-химический, физико-биологический, доочистка;

65. К сооружениям блока биологической очистки сточных вод в искусственных условиях относятся:

+ аэротенки, биофильтры;
 поля фильтрации, аэротенки;
 биологические пруды, биофильтры;
 поля фильтрации, биофильтры;
 биологические пруды, аэротенки.

66. Куда направляют удаляемую с песковых площадок воду:

в сточную канализацию;
 + в начало очистных сооружений
 в конец очистных сооружений.

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
 проведения зачета**

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к зачету и сдача зачета осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости).
Форма зачета -	тестирование

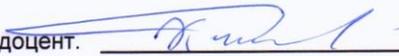
ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**ответов на тестовые вопросы итогового контроля**

- оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если получено более 61% правильных ответов.
- оценка «**не зачтено**» - получено менее 60% правильных ответов.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Специальные технологии
обработки природных и сточных вод
в составе ОПОП 35.03.11 Гидромелиорация

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей кафедры Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов;
протокол № 14 от 07.06.2021 г.

Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент.  Кныш А.И.

б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.11 Гидромелиорация;
протокол № 10 от 16.06.2021 г.

Председатель МКН – 35.03.11.  Надточий В.С.

2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Врио заместителя руководителя-начальника отдела водных ресурсов по Омской области Нижне-Обского бассейнового водного управления

 А.А. Маджугина



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной
Б1.В.ДВ.02.02 Специальные технологии обработки природных и сточных вод
в составе ОПОП 35.03.11 - Гидромелиорация

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.03.11 - Гидромелиорация

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			