

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 08:23:02

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deaa4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**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
20.03.02 Природообустройство и водопользование**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.В.05 Технологии водоподготовки

**Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного
водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

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.

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

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

5. 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.

6. 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)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-2	Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-3 _{ПК-2} проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений по технологии водоподготовк и	Основные способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений по технологии водоподготовк и	Проводить изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений по технологии водоподготовки	проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений по технологии водоподготовки
ПК-3	Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования	ИД-2 _{ПК-3} разрабатывает проектные решения обеспечивающ ие показатели, установленные техническими заданиями технологии водоподготовк и	Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовк и	Читать чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки	применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки
ПК-5	Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования	ИД-1 _{ПК-5} использует методы выбора структуры и параметров технологии водоподготовк и	базовые концепции проектировани я сооружений станций водоподготовк и	обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки	методами инженерных расчетов сооружений для технологических схем водоподготовки и их конструктивных элементов
		ИД-2 _{ПК-5} осуществляет контроль проектировани я технологий водоподготовк и	Перечень необходимых исходных данных для формирования информационн ой модели технологии водоподготовк и	Выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы технологии водоподготовки	оценки разрабатываемых проектов технологий водоподготовки на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов,

					специальным техническим условиям и заданным технико- экономическим показателям
		ИД-4 _{ПК-5} внедряет новые и совершенствует действующие технологически е процессы водоподготовки	стандарты и своды правил для разработки технологий водоподготовки	анализировать современные проектные решения технологий водоподготовки	выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки

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		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
				3	4	
1	2	3	4	5	6	7
Входной контроль	1			Входное собеседование		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Курсовой проект	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					
- по итогам изучения 2 раздела	3.3			Защита лабораторных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.4					выборочное электронное тестирование по распоряжению администрации
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			тестирование для экзамена		
* 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	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания КР.
	Процедура выбора темы обучающимся
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения курсовой работы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на тестовые 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 компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-2 Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-3 _{ПК-2} проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при технологической водоподготовке	Полнота знаний	основные способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений	Не знает основные способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений	Поверхностно знаком с основными способами проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений	Знает основные способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений	Уверенно проявляет знания основных способов проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений	Тестирование, Защита КП, защита лабораторных работ, теоретические и практические работы экзаменационного задания
		Наличие умений	определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию очистки и состав сооружений	Не умеет определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию очистки и состав	Умеет определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию очистки и	Умеет определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию очистки	Умеет определять необходимую степень очистки, выбирать оптимальную технологию	
		Наличие навыков (владение опытом)	определения исходных данных для разработки проектной документации по	Не владеет навыками определения исходных данных для разработки проектной документации по технологиям водоподготовки	Не уверенно показывает владение определения исходных данных для разработки проектной документации по	Имеет навыки определения исходных данных для разработки проектной документации по технологиям водоподготовки	Обладает уверенными навыками определения исходных данных для разработки проектной документации по технологиям	

			технологиям водоподготовки		технологиям водоподготовки		водоподготовки	
ПК-3 Способен осуществлять подготовку проектной документации и объектов водопользования	ИД-2 _{ПК-3} разрабатывает проектные решения обеспечивающие показатели, установленные техническими заданиями технологии водоподготовки	Полнота знаний	Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки	Не знает требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки	Поверхностно знаком с требованиями строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки	Знает основные требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки	Хорошо знаком с требованиями строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности и заданных условий эксплуатации сооружений станции водоподготовки	Тестирование, Защита КП, защита лабораторных работ, теоретические и практические работы экзаменационного задания
		Наличие умений	Читать чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки	Не умеет читать чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки	Не уверенно читает чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки	Умеет читать чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки	Уверенно читает чертежи графической части проектной и рабочей части технологических схем водоподготовки	
		Наличие навыков (владение опытом)	применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки	Не владеет навыками применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки	Слабо владеет навыками применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки	Владеет навыками применения типовых проектных решений в области технологий водоподготовки	Свободно применяет типовые проектные решения в области технологий водоподготовки	
ПК-5 Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования	ИД-1 _{ПК-5} использует методы выбора структуры и параметров технологии водоподготовки	Полнота знаний	базовые концепции проектирования сооружений станций водоподготовки	Не знает базовых концепций проектирования сооружений станций водоподготовки	Слабые знания базовых концепций проектирования сооружений станций водоподготовки	Знает базовые концепции проектирования сооружений станций водоподготовки	Хорошо знаком с базовыми концепциями проектирования сооружений станций водоподготовки	Тестирование, Защита КП, защита лабораторных работ, теоретические и практические работы экзаменационного задания
		Наличие умений	обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки	Не умеет обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки	Не уверенно обосновывает выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки	Умеет обосновывать выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки	Уверенно обосновывает выбор тех или иных сооружений для технологических схем водоподготовки	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами инженерных расчетов сооружений для технологических схем	Не владеет основными современными методами расчета и проектирования	Владеет основными современными методами расчета сооружений <i>водоподготовки</i>	Владеет основными современными методами инженерных расчета и проектирования	Уверенно владеет основными современными методами инженерных расчета	

			водоподготовки и их конструктивных элементов	сооружений водоподготовки		сооружений водоподготовки	и проектирования сооружений водоподготовки	
ИД-2 _{ПК-5} осуществляет контроль проектирования технологий водоподготовки	Полнота знаний	Перечень необходимых исходных данных для формирования информационной модели технологии водоподготовки	Не знает перечень необходимых исходных данных для формирования информационной модели водоподготовки	Поверхностно знаком с перечнем необходимых исходных данных для формирования информационной модели технологии водоподготовки	Знает перечень необходимых исходных данных для формирования информационной модели технологии водоподготовки	Хорошо знаком с перечнем необходимых исходных данных для формирования информационной модели технологии водоподготовки		Тестирование, Защита КП, защита лабораторных работ, теоретические и практические работы экзаменационного задания
	Наличие умений	Выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы технологии водоподготовки	Не умеет выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы технологии водоподготовки	Не уверенно выбирает технические данные и определяет варианты конструктивной схемы технологии водоподготовки	Умеет выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы технологии водоподготовки	Уверенно выбирает технические данные и определяет варианты возможных решений конструктивной схемы технологии водоподготовки		
	Наличие навыков (владение опытом)	оценки разрабатываемых проектов технологий водоподготовки на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям	Не владеет навыками оценки разрабатываемых проектов технологий водоподготовки на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям	Не уверенно владеет навыками оценки разрабатываемых проектов технологий водоподготовки на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям	Владеет навыками оценки разрабатываемых проектов технологий водоподготовки на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям	Уверенно владеет навыками оценки разрабатываемых проектов технологий водоподготовки на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям		
ИД-4 _{ПК-5} внедряет новые и совершенствует действующие технологические процессы водоподготовки	Полнота знаний	стандарты и своды правил для разработки технологий водоподготовки	Не знает стандарты и своды правил для разработки технологий водоподготовки	Поверхностно знаком со стандартами и сводами правил для разработки технологий водоподготовки	Знает стандарты и своды правил для разработки технологий водоподготовки	Хорошо знает стандарты и своды правил для разработки технологий водоподготовки		Тестирование, Защита КП, защита лабораторных работ, теоретические и практические работы экзаменационного задания
	Наличие умений	анализировать современные проектные решения	Не умеет анализировать современные проектные решения технологий водоподготовки	Не уверенно анализирует современные проектные решения	Умеет анализировать современные проектные решения технологий водоподготовки	Уверенно анализирует современные проектные решения технологий водоподготовки		

	КИ		технологий водоподготовки		технологий водоподготовки			ого задания
		Наличие навыков (владение опытом)	выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки	Не владеет опытом выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки	Слабо владеет опытом выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки	Имеет навыки выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки	Хорошо владеет опытом выбора наиболее рациональных технологий водоподготовки	

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
Перечень примерных тем курсовых проектов**

- Разработка технологии водоподготовки для поверхностного водоисточника №.....

**Примерный обобщенный план-график курсового проектирования
по дисциплине**

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.
1. Подготовительный этап: - Анализ исходных данных. - Составление плана проектирования. - Подбор нормативной, справочной и типовой документации.	1
2. Разработка темы проекта (основной этап)	
2.1. Оценка качества воды в водоисточнике	2
2.2. Обоснование принципиальной технологической схемы.	1
2.3. Технологические и гидравлические расчеты сооружений проектируемой станции водоподготовки 2.3.1 Реагентное хозяйство. 2.3.2 Смесительные устройства. 2.3.3 Сооружения предварительного осветления воды (в соответствии с выбранной технологической схемой). 2.3.4 Сооружения для глубокого осветления воды (в соответствии с выбранной технологической схемой).	2
2.4. Обеззараживание воды.	2
2.5. Зоны санитарной охраны головных сооружений водопровода	2
2.6. Предложения по совершенствованию технологии водоподготовки	2
2.7. Графическая часть: - Высотная технологическая схема обработки воды - План станции водоподготовки. Конструкции основных сооружения;	3
3. Заключительный этап	
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежей)	2
3.2. Подготовка к защите	2
3.3. Защита	1
Итого на выполнение проекта	20

Плановая процедура защиты проекта:

- Выполненный курсовой проект, состоящий из расчетно-пояснительной записки и графической части формата А1, сдается на проверку преподавателю за 2 недели до окончания семестра. После проверки курсового проекта студент должен внести в него исправления по всем отмеченным преподавателем замечаниям;

- Защита курсового проекта студентом проводится вне аудиторных занятий, дата защиты определяется графиком защит курсовых проектов, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. Дается время для сообщения обучающемуся 5-7 мин. (с презентацией), где он излагает основные конструктивные решения, принятые в проекте.

- Задаются вопросы преподавателем, членами комиссии и присутствующими студентами. Продолжительность защиты курсового проекта — 20 минут. На защиту выносятся все разделы курсового проекта;

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка курсового проекта рейтинговая. Максимальное количество баллов — 100 — распределяется следующим образом:

- за защиту курсового проекта — 50;
- содержание курсового проекта — 40;
- оформление курсового проекта — 10.

Баллы за содержание и оформление курсового проекта выставляются преподавателем при проверке и после исправления замечаний по проекту корректировке не подлежат;

- Подводится итог по защите ведущим преподавателем и объявляется результат с оценкой.

Студенту, набравшему суммарно:

1. от 100 до 90 баллов выставляется оценка «отлично»;
2. от 89 до 75 баллов - «хорошо»;
3. от 74 до 60 баллов - «удовлетворительно».

- Если количество баллов менее 60, то студент проходит процедуру защиты курсового проекта повторно. Дату и время повторной защиты устанавливает преподаватель.

По результатам защиты КП исправленный вариант проекта с заполненными оценочными листами выставляется в ЭИОС.

3.1.2. ВОПРОСЫ

для проведения входного контроля

1. Принципы оценки качества природных вод.
2. Требования к качеству природных вод.
3. Требования к качеству питьевой воды (СанПиН 2.1.4.1074-01).
4. Определение класса водоисточника и назначение основных методов обработки воды

Тестовые вопросы для входного контроля

1. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения в настоящее время нормируются
2. Карбонатная жесткость обусловлена содержанием в воде
3. Общая жесткость природных вод – это:.....
4. Водородный показатель pH менее 7 характерен для:.....
5. Морфология микроорганизмов – это наука, изучающая....
6. Физиология микроорганизмов – это наука, изучающая....
7. Термотолерантные колиформные бактерии – это:.....
8. Общие колиформные бактерии – это:.....

Тесты для входного контроля

по дисциплине «Технологии улучшения качества природных вод»

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

а) ГОСТ 2874-82; б) СанПиН 2.1.4.1074-01; в) ГОСТ 2761-84; г) СНиП 2.04.02-84*

2. Общая жесткость природных вод определяется...

- А) суммой катионов и анионов
- Б) количеством катионов
- В) количеством анионов
- Г) суммой катионов Ca^{2+} и Mg^{2+}

3. Водородный показатель pH менее 7 характерен для:.....

- А) щелочных
- Б) слабощелочных
- В) нейтральных
- Г) слабокислых
- Д) кислых

4. Морфология микроорганизмов – это наука, изучающая

А) внешний вид, форму и особенности строения клеток, способность к движению, спорообразованию, а также способы размножения;

Б) процессы жизнедеятельности, протекающие в живом организме, их закономерности, на основе единства организма и окружающей его среды;

В) способы культивирования полезных микроорганизмов в промышленных масштабах.

5. Физиология микроорганизмов – это наука, изучающая

А) внешний вид, форму и особенности строения клеток, способность к движению, спорообразованию, а также способы размножения;

Б) процессы жизнедеятельности, протекающие в живом организме, их закономерности, на основе единства организма и окружающей его среды;

В) способы культивирования полезных микроорганизмов в промышленных масштабах.

6. Термотолерантные колиформные бактерии – это

А) грамотрицательные, не образующие спор палочки, продуцирующие альдегид на дифференциальных лактозных средах, не обладающие оксидазной активностью, ферментирующие лактозу или манит с образованием кислот и газов при температуре 37⁰С в течение 24-48 часов;

Б) бактерии, обладающие всеми признаками колиформных бактерий и способные ферментировать лактозу до кислот и газов при температуре 44⁰С в течение 24 часов (указывают на свежее фекальное загрязнение);

В) грамположительные полиформные палочки, не образующие спор и жгутиков, при сбраживании углеводов образуют молочную кислоту.

7. Общие колиформные бактерии – это ...

А) грамотрицательные, не образующие спор палочки, продуцирующие альдегид на дифференциальных лактозных средах, не обладающие оксидазной активностью, ферментирующие лактозу или манит с образованием кислот и газов при температуре 37⁰С в течение 24-48 часов;

Б) бактерии, обладающие всеми признаками колиформных бактерий и способные ферментировать лактозу до кислот и газов при температуре 44⁰С в течение 24 часов (указывают на свежее фекальное загрязнение);

В) грамположительные полиформные палочки, не образующие спор и жгутиков, при сбраживании углеводов образуют молочную кислоту.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы входного 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.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Оценка качества воды. Методы очистки и обработки. »

- 1) Требования к качеству воды основных категорий потребителей
- 2) Задачи водопроводных очистных сооружений и основные процессы обработки воды
- 3) Технологические схемы водопроводных очистных сооружений.
- 4) Учет антропогенных факторов при разработке технологии водоподготовки

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Осветление и обесцвечивание воды»

- 1) Физико-химические основы коагуляции в свободном объеме.
- 2) Контактная коагуляция и условия применения.
- 3) Методы интенсификации процессов коагулирования
- 4) Современные типы распределительных систем скорых фильтров
- 5) Интенсификация работы скорых фильтров
- 6) Повторное использование промывной воды и обработка осадка на водоочистных комплексах.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Совершенствование технологий и специальные методы водоподготовки»

1. Новые технические решения традиционных схем водоподготовки
2. Новые сорбенты и реагенты
3. Опыт применения коллективных и бытовых устройств по получению питьевой воды
4. Индивидуальные бытовые установки для доочистки водопроводной воды

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 лабораторным и практическим занятиям

Раздел 1.

Оценка качества природной воды и основные 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.

Раздел 2.

Осветление и обесцвечивание воды

1. Какова общая схема осветления воды и назначение отдельных элементов водоочистных сооружений.
2. С какой целью осуществляется коагулирование? Какие вещества для этого применяются.
3. Как протекает процесс коагулирования, факторы на него влияющие.
4. Определение дозы коагулянта и необходимости подщелачивания.
5. Флоккулянты и их роль в обработке воды.
6. Устройства для приготовления раствора коагулянта и его дозирования.
7. Назначение смесителей и камер хлопьеобразования, основные конструкции и принципы расчета.
8. Характеристика взвеси в природной воде и факторы, влияющие на ее осаждение.
9. Виды отстойников, применяемых при водоподготовке.
10. Каковы допустимые скорости движения воды в вертикальных и горизонтальных отстойниках.
11. Конструктивные устройства, обеспечивающие равномерное распределение воды по сечению

горизонтальных и вертикальных отстойников.

12. Принцип действия, конструкция и основы расчета горизонтальных отстойников.

13. Конструкция, условия применения и принципы расчета вертикальных отстойников.

14. Сущность метода осветления воды в осветлителях со слоем взвешенного осадка. Основные конструкции осветлителей и принципы расчета.

15. Применение принципа тонкослойного осветления воды для интенсификации работы сооружений первой ступени водоподготовки.

16. Основные понятия процесса фильтрации. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам.

17. Назначение поддерживающих слоев и распределительной системы в фильтровальных сооружениях.

18. Классификация фильтров.

19. Медленные фильтры – конструкция, расчетные параметры и условия применения.

20. Конструкции скорых фильтров, основные этапы работы и расчетные параметры.

21. Распределительные (дренажные) системы скорых фильтров, их достоинства и недостатки.

22. Как осуществляется подача, отвод и повторное использование промывной воды?

23. Как определяют производительность и напор промывного насоса, отметку дна промывного напорного бака?

24. Способы повышения грязеемкости фильтров.

25. Основные конструкции напорных фильтров и условия их применения.

26. В чем заключается принцип работы контактных осветлителей, особенности конструкции и основы расчета.

27. Фильтровальные установки заводского изготовления для коллективного и индивидуального пользования.

При подготовке к защите лабораторных работ следует обратить внимание на следующие вопросы:

1. Какие вещества применяют в качестве коагулянтов и флокулянтов?

2. Сущность процесса коагулирования. Стадии коагулирования.

3. Закономерности осаждения взвеси в воде. Методики определения расчетных скоростей выпадения взвеси.

4. Какое влияние на процессы коагулирования оказывает реакция среды (рН)? Реагенты, применяемые для подщелачивания воды, определение их дозы.

5. Что такое гидравлическая крупность частиц, какова ее размерность?

6. Какой режим движения потока способствует формированию крупной взвеси?

7. Сущность показателя осаждаемости взвеси А/В ?

8. Каково влияние скорости осаждения взвеси на размеры площади горизонтального отстойника?

Разделы 3.

Обеззараживание воды, удаление запахов и привкусов.

1. Задачи и методы обеззараживания воды. Область применения различных методов обеззараживания.

2. Достоинства и недостатки хлорирования воды. Установки для хлорирования воды жидким хлором, хлорной известью, гипохлоритами натрия и кальция, прямым электролизом.

3. Обеззараживающее действие ультрафиолетовых лучей и установки для их получения.

4. Озонирование воды.

5. Основные методы борьбы с естественными запахами и привкусами воды.

6. Перехлорирование, дехлорирование и хлорирование воды с аммонизацией.

Разделы 4.

Компоновка станций осветления и обесцвечивания

1. Основы выбора площадки для водопроводных очистных сооружений.

2. Высотные схемы и компоновки станций при реагентном и безреагентном методах осветления.

3. Особенности привязки типовых проектов к реальным условиям.

4. Для чего необходимо предусматривать повторное использование промывной воды.

Разделы 5.

Совершенствование технологий водоподготовки

1. Новые технические решения, реагенты и сорбенты, применяемые при водоподготовке.

2. Пути предупреждения появления и устранения вторичных продуктов использования сильных окислителей.

3. Какие способы применяются для интенсификации работы действующих смесителей и камер хлопьеобразования?

4. Какие способы реконструкции применяются для улучшения работы отстойников и

осветлителей со взвешенным осадком?

5. Как можно увеличить грязеемкость фильтрующей загрузки?
6. Какие типы распределительных систем фильтров позволяют повысить степень осветления воды?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самоподготовки по темам лабораторных и практических занятий

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

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

Вопросы для проведения рубежного контроля (защита лабораторных работ)

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 (pH) 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, 600 мм?
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?

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на 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.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

1. Требования СанПиН 2.1.4.1074-01 к воде питьевого качества в системах централизованного водоснабжения.
2. Основные показатели качества природных вод. Требования различных потребителей к качеству воды.
3. Принципиальные технологические схемы водопроводных очистных сооружений. Факторы, влияющие на их выбор. Учет антропогенных факторов.
4. Высотная технологическая схема и принципы компоновки станции улучшения качества природных вод.
5. Пути совершенствования технологий водоподготовки.
6. Коагулянты и флокулянты. Их назначение, характеристики и условия применения.
7. Контактная коагуляция и коагуляция в свободном объеме: особенности и область применения.

8. Способы организации реагентного хозяйства. Способы хранения и технология приготовления коагулянта. Назначение доз реагентов. Устройства для дозирования.
9. Устройства для смешивания воды с реагентами. Принципы расчета вихревых смесителей.
10. Принципы расчета дырчатых и щелевых смесителей.
11. Вихревая камера хлопьеобразования: конструкция и принципы расчета.
12. Водоворотная камера хлопьеобразования. Конструкция и принципы расчета.
13. Закономерности осаждения взвеси. Определение расчетных скоростей выпадения взвеси по кривым осаждения.
14. Горизонтальные отстойники: конструкция, устройства для распределения осветляемой, отвода очищенной воды и удаления осадка. Принципы расчета.
15. Вертикальные отстойники со встроенной камерой хлопьеобразования: конструкция и принципы расчета.
16. Сущность тонкослойного осветления воды.
17. Осветление воды в слое взвешенного осадка: принцип действия, конструкция осветлителей и их расчет.
18. Скорые фильтры: конструкция и принцип работы. Основы проектирования.
19. Фильтрующие материалы и поддерживающие слои фильтров. Технологическое моделирование процесса фильтрования.
20. Определение основных размеров и технологических параметров.
21. Промывка скорых фильтров и контактных осветлителей: способы промывки, отвод и подача промывной воды, расчетные параметры.
22. Типы промывки скорых фильтров. Закономерности расширения загрузки фильтров при промывке. Технологические и расчетные параметры.
23. Медленные безреагентные фильтры, регенерируемые горизонтальным смывом загрязнений. Достоинства и недостатки безреагентного осветления.
24. Основные направления интенсификации работы скорых фильтров: фильтры АКХ, сверхскоростные осветлительные фильтры, самопромывающиеся фильтры.
25. Увеличение грязеемкости фильтров: модификация фильтрующей загрузки, двухслойные и многослойные фильтры.
26. Контактные осветлители: конструкция, принцип работы, определение основных размеров и технологических параметров.
27. Распределительные системы контактных осветлителей. Конструкция и основы расчета.
28. Повторное использование промывной воды и обработка осадка на водоочистных комплексах.
29. Задачи и методы обеззараживания воды. Технология хлорирования.
30. Задачи и методы обеззараживания воды. Область применения, достоинства и недостатки различных методов обеззараживания. Обеззараживание озонированием.
31. Обеззараживание бактерицидными лучами.
32. Гигиенические нормативы содержания фтора в питьевой воде. Классификация методов фторирования и обесфторивания.
33. Генезис железа в природных водах. Классификация методов обезжелезивания.
34. Сущность обезжелезивания воды методами глубокой и упрощенной аэрации, водовоздушного фильтрования.
35. Теоретические основы и классификация методов умягчения воды.
36. Реагентные методы умягчения воды. Применяемые реагенты. Достоинства и недостатки реагентных методов.
37. Умягчение воды катионированием: катиониты и их свойства, ионообменная способность, регенерация катионитов, схемы и установки для катионитного умягчения воды. Принципы проектирования ионообменной установки.
38. Удаление из воды растворенных газов. Конструкции дегазаторов и принципы расчета.

Задачи:

1. Рассчитать вихревой смеситель.
2. Рассчитать вихревую камеру хлопьеобразования.
3. Определить необходимую площадь горизонтальных отстойников, назначить их количество и геометрические размеры.
4. Рассчитать вертикальный отстойник.
5. Проверить, выполняется ли соотношение D_0/H_0 для вертикальных отстойников.
6. Определить количество и размеры скорых фильтров (контактных осветлителей).
7. Рассчитать распределительную систему контактного осветлителя (скорого фильтра).
8. Определить отметку дна бака промывной башни.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Технологии водоподготовки»

1. Медленные безреагентные фильтры, регенерируемые горизонтальным смывом загрязнений. Достоинства и недостатки безреагентного осветления.
2. Контактная коагуляция и коагуляция в свободном объеме: Особенности и область применения.
3. **Задача:**
Рассчитать водоворотную камеру хлопьеобразования при расходе обрабатываемой воды 5000 м³/сут, время пребывания воды в камере 20 мин, высота камеры – 3,5 м, число рабочих камер – 6.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

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 -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты экзамена определяют оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

«Отлично» – студент показывает прочные знания, творческое мышление, умеет анализировать имеющиеся результаты, стройно, грамотно излагать усвоенный материал, знаком с учебной и специальной литературой, владеет навыками и приемами решения отдельных задач.

«Хорошо» – студент показывает твердые знания в объеме учебной программы, не допускает неточностей при изложении материала, правильно применяет теоретические знания, владеет необходимыми навыками в осуществлении практических задач

«Удовлетворительно» – студент показывает определенные знания в пределах учебной программы, не допускает неточности. Отсутствует последовательность в изложении материала. Проявляет неуверенность при выполнении практической работы.

«Неудовлетворительно» - студент не знает большей части материала, не отвечает на дополнительные вопросы, путается в ответах, испытывает большие трудности при решении задач.

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
для контроля знаний по дисциплине

1. Цветность вод измеряется в ... платиново-кобальтовой шкалы.
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ ВО МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ
+градусах
2. 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*.
СП 31.13330.2012.
3. В зависимости от содержания гумусовых веществ, обуславливающих цветность воды, источники водоснабжения бывают
ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
+ средней цветности.
цветные.
+ малоцветные.
окрашенные.
темноцветные.
+ высокой цветности.
4. Норматив мутности питьевой воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет... мг/л.

8,0
10,0
12,0
1,0
+ 1,5
5. Норматив цветности питьевой воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет
+ 20 градусов ПКШ.
5 баллов ПКШ.
10 градусов ПКШ
6. Согласно ГОСТ 2761-84 «Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения...» поверхностные источники водоснабжения подразделяются на класса
два.
+ три.
четыре.
пять.
шесть.
7. Классификатор технологий очистки природных вод с учетом антропогенных загрязнений был предложен.....
О.А. Алекиным.
Л.А. Кульским.
+ М.Г. Журбой, Л.И. Соколовым, ЖМ. Говоровой.
С.А. Щукаревым.
специалистами фирмы «Дегремон».
8. Привести в соответствие тип природных вод и значения мутности ...
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

до 50 мг/л	маломутные
50-250 мг/л	средней мутности
250-1500 мг/л	мутные
свыше 1500 мг/л	высокомутные
	сверхмутные

9. Привести в соответствие тип природных вод и значения цветности ...

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

до 35 град	малоцветные
35-120 град	средней цветности
свыше 120 град	высокой цветности
	бесцветные

10. Привести в соответствие предельно-допустимые концентрации содержания компонентов минерального состава в питьевой воде по СанПиН 2.1.4.1074-01

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

марганец	0,1мг/л
железо	0,3мг/л
нитраты	45мг/л
фтор	0,7-1,5мг/л
общая минерализация	1000мг/л
	1,5г/л

11. Типы природных вод по степени минерализации

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

до 1 г/л	пресные
1-3 г/л	солончатые
3-10 г/л	засоленные
10-50 г/л	соленые
	морские

12. Технологические схемы водоподготовки по способу очистки классифицируются на ...

ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

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

13. По характеру движения обрабатываемой воды технологические схемы водоподготовки классифицируются на ...

ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + самотечные (безнапорные).
- самоходные.
- + напорные.
- вакуумные

14. По числу технологических процессов и числу ступеней каждого из них технологические схемы водоподготовки классифицируются на ...

- одно-, двух- и многоступенчатые, двух-, трех- и многоступенчатые.
- + одно-, двух- и многопроцессные, двух-, трех- и многоступенчатые.
- одно-, двух- и многокомпонентные, двух-, трех- и многоступенчатые.

15. По эффекту осветления технологические схемы водоподготовки классифицируются для ...

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

16. Для удаления планктона в технологических схемах водоподготовки предусматривают ...

- + микрофильтры.
- барабанные сетки.
- гидроциклоны.
- акустические фильтры.

17. Сооружения, применяемые при реагентном способе водоподготовки ...

ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + контактные осветлители.
- медленные фильтры.

- акустические фильтры.
- + осветлители со слоем взвешенного осадка.
- + скорые фильтры.

18. 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.

19. 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.

20. Порядок расположения основных сооружений технологической схемы по мере продвижения воды от насосной станции первого подъема до резервуара чистой воды:

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- 1 Насосная станция первого подъема
- 2 микрофильтр
- 3 смеситель
- 4 контактный осветлитель
- 5 установка обеззараживания воды
- 6 резервуар чистой воды

21. Порядок расположения основных сооружений технологической схемы по мере продвижения воды от насосной станции первого подъема до резервуара чистой воды:

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- 1 Насосная станция первого подъема
- 2 сооружение биологической предочистки воды
- 3 микрофильтр
- 4 смеситель
- 5 камера хлопьеобразования
- 6 вертикальный отстойник
- 7 скорый фильтр
- 8 установка обеззараживания воды
- 9 резервуар чистой воды

22. По принципу контактного осветления работают

ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + осветлители со слоем взвешенного осадка.
- отстойники.
- + контактные осветлители.
- скорые фильтры.

23. Коагуляция примесей воды – это процесс...

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

24. Для подщелачивания и стабилизации воды применяют

ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

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

25. Доза коагулянта – это

- объем коагулянта, вводимый в объем обрабатываемой воды (м^3).
- + количество коагулянта, добавляемое к единице объема обрабатываемой воды (мг/л , г/м^3).

запас коагулянта на складе (т).

26. К смесителям гидравлического типа относятся
ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
- + вихревые (вертикальные).
 - + щелевые.
 - + шайбовые.
 - пропеллерные
 - + коридорные.
 - лопастные.
 - мешалки.
 - шнековые.
27. Время пребывания воды в смесителях должно быть
- + не более 1,5 мин.
 - не более 4 мин.
 - не менее 5 мин.
28. Гидравлическая крупность частиц – это
- диаметр частицы, мм.
 - + скорость осаждения частиц взвеси, мм/с.
 - объем частицы, см³.
 - масса частицы.
29. В вертикальных отстойниках предусматривают ...
ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
- + водоворотные камеры хлопьеобразования.
 - вихревые камеры хлопьеобразования.
 - перегородчатые камеры хлопьеобразования.
 - + контактные камеры хлопьеобразования.
 - «зашламленного» типа.
30. Горизонтальные и вертикальные 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.
31. 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.
32. Пределы изменения коэффициента объемного использования вертикального отстойника составляют
- 1,0...1,1.
 - + 1,3...1,5.
 - 1,5...1,7.
33. 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.
34. Период работы вертикального отстойника между сбросами осадка НЕ должен быть ...
- + менее 6 час.
 - менее 15 час.
 - более 12 час.
 - более 24 часов.

35. Коэффициент распределения воды $K_{p,в}$ применяется в формулах для определения площади ...
 + осветлителей со слоем взвешенного осадка.
 медленных фильтров.
 горизонтальных отстойников.
 вертикальных отстойников.
 контактных осветлителей.
 скорых фильтров.
37. Рекомендуемый СП 31.13330.2012 диапазон скоростей для скорых фильтров составляет ... м/ч
 0,1...0,3.
 + 5...12
 36...100
38. Рекомендуемый СП 31.13330.2012 диапазон скоростей для медленных фильтров составляет ... м/ч.
 + 0,1...0,3
 5...12
 36...100
39. Классификация скорых фильтров с зернистой загрузкой по направлению фильтрующего потока
ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
 + однопоточные.
 восходящие.
 нисходящие.
 + двухпоточные.
 однонаправленные.
 разнонаправленные.
40. Классификация фильтров с зернистой загрузкой по числу фильтрующих слоев
ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
 + однослойные.
 слоистые.
 + двухслойные.
 + многослойные.
 разнослойные.
41. Классификация фильтров с зернистой загрузкой по рабочему давлению
 вакуумные.
 открытые и закрытые.
 + безнапорные и напорные.
42. Классификация фильтров с зернистой загрузкой по скорости фильтрования
ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
 замедленные.
 + сверхскоростные.
 + медленные.
 + скорые.
 скоростные.
43. Технология очистки воды на контактных осветлителях основана на принципе ...
 объемной коагуляции.
 + контактной коагуляции.
 объемного фильтрования.
44. Обязательный сброс первого фильтрата после промывки учитывается при определении площади ...
 + контактных осветлителей.
 скорых фильтров.
 крупнозернистых фильтров.
45. Относительное расширение фильтрующей загрузки при промывке скорых фильтров измеряется в ...
 сантиметрах.

+ %.
промилях.

46. Тип промывки скорых фильтров и контактных осветлителей

- + водяная и водовоздушная.
- водяная и вакуумная.
- гидравлическая и воздушная.

47. Основным назначением распределительной системы скорых фильтров является
сбор профильтрованной воды.

- + равномерное распределение промывной воды по площади фильтра.
- подача реагентов непосредственно в фильтрующую загрузку.

48. Скорость движения воды при промывке скорых фильтров в коллекторе распределительной системы, м/с.

- 1,6...2,0
- 0,3...0,7
- + 0,8...1,2

49. Скорость движения воды при промывке скорых фильтров в ответвлениях распределительной системы, м/с.

- + 1,6...2,0
- 0,3...0,7
- 0,8...1,2

50. Выберите правильную последовательность водовоздушной промывки скорых фильтров
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- 1 взрыхление загрузки воздухом
 - 2 совместная водовоздушная промывка
 - 3 дополнительная промывка водой
51. В фильтрах с плавающей загрузкой в качестве фильтрующего материала используется

- фарфоровая крошка.
- дробленый керамзит.
- + пенополистирол.

52. Важнейшей характеристикой работы фильтров является

расход обрабатываемой воды.

- + скорость фильтрования.

число промывок.

площадь фильтрования.

53. Обеззараживание воды это процесс ...

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

54. Физические методы обеззараживания воды это ...

ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

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

55. Предельно допустимое содержание остаточного свободного хлора в питьевой воде составляет ... мг/л.

- 0,1
- 1,0
- + 0,3...0,5
- 1,5

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

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

57. Эффект обеззараживающего действия УФ-облучения обусловлен ...
взаимодействием ионов реагентов с протоплазмой клеток бактерий.
+ повреждением болезнетворных бактерий за счет фотохимической лучистой энергии.
блокированием бактериальных ферментов.

58. Высотная схема водоочистных сооружений строится с учетом
+ потерь напора в сооружениях и соединительных коммуникациях.
расстояния между сооружениями;
размеров сооружений;
обрабатываемого расхода и размеров сооружений.

59. 1^й пояс зоны санитарной охраны головных водопроводных очистных сооружений называется зоной
ограничений.
+ строгого режима.
запретной.
охранной.

60. Построение высотной технологической схемы водоподготовки начинают от...
+ резервуара чистой воды.
микрофилтра.
насосной станции первого подъема.
смесителя.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы итогового контроля

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если получено более 91% правильных ответов.
- оценка **«хорошо»** - получено от 76 до 90% правильных ответов.
- оценка **«удовлетворительно»** - получено от 61 до 75% правильных ответов.
- оценка **«неудовлетворительно»** - получено менее 60% правильных ответов.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.05 Технологии водоподготовки

в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

1 Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
протокол № 14 от 07.06.2021.

И.о.зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент  Ю.В. Корчевская

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование;

протокол № 11 от 08.06.2021.

Председатель МКН – 20.03.02  В.В. Попова

2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Директор ООО «ВодоПрофи» _____

Г.Г. Шамсутдинов



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.05 Технологии водоподготовки
в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

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