

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета гидромелиорации

М. А. Бандурин

22 мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Применение электрогидравлического эффекта для улучшения
природных вод»
наименование дисциплины

Направление подготовки
20.03.02 Природообустройство и водопользование
шифр и наименование направления подготовки

Профиль подготовки
«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения»
наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования
Бакалавриат
бакалавриат или магистратура

Форма обучения
Очно-заочная
очная или заочная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06.03.2015 г № 160

Автор:
Старший преподаватель

В.Г. Гринь

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 15.05.2023г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент

В. В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации 22.05.2023 г. протокол № 9.

Председатель
методической комиссии
доктор техн. наук, доцент

М. А. Бандурин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент

В.В. Ванжа

1 Цель и задачи освоения дисциплины

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод» является изучение основных технологических этапов подготовки питьевой воды для систем водоснабжения и обводнения с помощью электрогидравлического эффекта; изучение обеспечения систем управления информацией, управления процессами улучшения качества природных вод.

Задачи дисциплины - изучение концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов; приобретение студентами знаний и навыков при управлении технологическими процессами водоподготовки питьевых вод и очистки сточных вод.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод» является дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

4 Объем дисциплины (108 часа, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	47	11
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	46	10
— лекции	16	4
— практические (лабораторные)	30	6
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
Самостоятельная работа	61	97
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы, контрольная работа	61	97
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Качество природных вод и требования к степени их очистки. Состав примесей природных вод. Требования потребителей к степени очистки воды. Влияние примесей на организм человека.	ПК-9 ПК-10	8	2	3	6

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практически е занятия (лабораторн ые занятия)	Самостоят ельная работа
2	Сущность .и особенности электрогидравлического эффекта	ПК-9 ПК-10	8	2	4	8
3	Оценка качества исходной воды при выборе технологических схем водоочистки. Методология электрогидравлического эффекта.	ПК-9 ПК-10	8	2	4	8
4	Электрогидравлическая обработка воды Физические основы ЭГЭ.	ПК-9 ПК-10	8	2	4	8
5	Способы ЭГЭ, применяемые при обработке природных вод. Реагентное хозяйство водопроводных станций. Электрохимическое коагулирование примесей.	ПК-9 ПК-10	8	2	4	8
6	Методы обеспечения практического использования электрогидравлического эффекта для улучшения качества Природных вод	ПК-9 ПК-10	8	2	4	8
7	Электрические схемы и комплектующие оборудование электрогидравлических установок	ПК-9 ПК-10	8	2	4	8
8	Использование электрогидравлического эффекта в водоснабжении и водоотведении	ПК-9 ПК-10	8	2	3	7
Итого				16	30	61

Содержание и структура дисциплины: практические (лабораторные) занятия по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Качество природных вод и требования к степени их очистки. Состав примесей природных вод. Требования потребителей к степени очистки воды. Влияние примесей на организм человека.	ПК-9 ПК-10	8		1	12
2	Сущность и особенности электрогидравлического эффекта	ПК-9 ПК-10	8	1	1	12
3	Оценка качества исходной воды при выборе технологических схем водоочистки. Методология электрогидравлического эффекта.	ПК-9 ПК-10	8	1	-	12
4	Электрогидравлическая обработка воды Физические основы ЭГЭ.	ПК-9 ПК-10	8	1	2	12
5	Способы ЭГЭ, применяемые при обработке природных вод. Реагентное хозяйство водопроводных станций. Электрохимическое коагулирование примесей.	ПК-9 ПК-10	8	1	1	12
6	Методы обеспечения практического использования электрогидравлического эффекта для улучшения качества Природных вод	ПК-9 ПК-10	8	1	-	12
7	Электрические схемы и комплектующие оборудование электрогидравлических установок	ПК-9 ПК-10	8	1	2	13
8	Использование электрогидравлического эффекта в водоснабжении и водоотведении	ПК-9 ПК-10	8		1	12
Итого				6	8	97

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учеб. пособие / В. В. Ванжа. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 167 с
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch_posobie_EHkspluatacija_i_monitoring_sistem_i_sooruzhenii_polnaja_versija_439740_v1_PDF
2. Свистунов Ю.А. Комплекс водоотведения и очистки сточных вод населенного пункта: Учебное пособие для студентов направления 280100.62. Краснодар: КубГАУ, 2013. – 55 с
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/09_kompleks_sooruzhenii_vodootvedeniija_i_osistki_tsochnykh_vod_naselennykh_punktov.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
3	Ландшафтоведение
5	Буровое дело
5	Основы математического моделирования
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
6	Улучшение качества природных вод
7	Научно-исследовательская работа
7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
7	Водоотведение и очистка сточных вод
7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
7	Эксплуатация систем очистки

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
8	Преддипломная практика
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
8	Управление процессами
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
2	Гидрология
2	Инженерная геодезия
3	Климатология и метеорология
3	Основы инженерных изысканий
5	Буровое дело
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
6	Инженерные конструкции
6	Улучшение качества природных вод
7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
7	Эксплуатация систем очистки
8	Преддипломная практика
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
8	Управление процессами

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-9—готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды					
<p>Знать: Основные показатели качества воды питьевого водоснабжения. Технологические схемы и приемы улучшения качества природных вод до нормативных показателей</p> <p>Уметь: Оценить экологическое, технические и экономические показатели при проектировании, строительстве и эксплуатации водохозяйственных систем</p> <p>Владеть: Технологическая эксплуатация</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» — тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенно непонимание проблемы или ответ отсутствует.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.</p>	<p>Оценка «хорошо» — основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях</p>	<p>Оценка «отлично» — выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.</p>	<p>Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольные работы.</p>

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
я систем и рабочего оборудования станций водоподготовки					
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования					
<p>Знать:</p> <p>1. Системы и схемы внутреннего холодного водоснабжения.</p> <p>2. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего водопровода холодной воды.</p> <p>3. Системы и схемы водопровода горячей воды. Особенности проектирования и расчета.</p> <p>4. Системы и схемы внутренней канализации.</p> <p>5. Устройство основных элементов внутренней канализации.</p> <p>Уметь</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно»</p> <p>— тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенно непонимание проблемы или ответ отсутствует.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно»</p> <p>— имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.</p>	<p>Оценка «хорошо»</p> <p>— основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях</p>	<p>Оценка «отлично»</p> <p>— выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.</p>	<p>Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольные работы....</p>

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>1.Выполняют расчет, проектирование и монтаж санитарно-технической системы холодного водоснабжения.</p> <p>2.Выполняют расчет, проектирование и монтаж системы водопровода горячей воды.</p> <p>3.Выполняют расчет, проектирование и монтаж бытовой канализации.</p> <p>4.Выполняют расчет, проектирование ,монтаж и устройство внутренних водостоков.</p> <p>6.Выполняют расчет, проектирование и монтаж санитарно-технических систем зданий специально и сельскохозяй-</p>					

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>зайственной о назначения. 7. Выполнять расчет, проектирование и монтаж газо-снабжение зданий. Владеть:</p> <p>1.Технологическими приемами монтажа внутренних систем водоснабжения, водоотведения;</p> <p>2Методикой проведения мониторинга систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>3-Методами постановки задач по проектированию систем, сбора и хранения исходной информации для автоматизированного управления системами, пользования готовыми</p>					

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
программами; 4Методикой составления проектов по проектированию монтажу внутренних систем водоснабжения и водоотведения, то есть знаниями и навыками по выполнению всех необходимых инженерных расчетов					

7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

Для текущего контроля

Задания для контрольной работы

1 Проектирование системы внутреннего водоснабжения жилых многоэтажных зданий.

2.Проектирование системы внутреннего водоснабжения жилых малоэтажных зданий.

3.Проектирование системы внутреннего водоснабжения зданий специального назначения.

(Типовые планы зданий выдает преподаватель индивидуально).

Темы рефератов

1 Показатели качества исходной воды при заборе из поверхностных источников.

2 Определение производительности станции очистки питьевых вод.

3 Обработка питьевой воды коагулянтами и флокулянтами

4 Управление процессами в реагентном хозяйстве станции очистки.

5 Камеры хлопьеобразования гидравлического действия

7 Контактные камеры хлопьеобразования

8 Контактные камеры механического типа

9 Горизонтальные отстойники, при их эксплуатации.

10 Эксплуатация вертикальных отстойников.

11 Эксплуатация Электрогидравлических установок.

12 Эксплуатация осветлителей с ЭГЭ.

13 Эксплуатация зернистых фильтров.

14 Эксплуатация фильтров с плавающей загрузкой.

15 Эксплуатация промывных устройств фильтров.

16 Эксплуатация устройств дезодорации питьевой воды.

17 Конструкция устройств адсорбции и при их эксплуатации.

18 Конструкция устройств обработки воды от антропогенных примесей, при их эксплуатации.

19 Эксплуатация устройств обезжелезивания воды.

20 Эксплуатация ионообменных устройств.

21 Эксплуатация устройств по обеззараживанию питьевой воды.

22 Общие требования к пользованию канализационной сетью и при ее эксплуатации.

23 Контроль качества сточных вод.

24 Эксплуатация канализационной сети.

25 Эксплуатация при профилактической прочистке канализационной сети.

26 Эксплуатация канализационных насосных станций.

27 Эксплуатация городских очистных сооружений.

28 Эксплуатации песколовков

29 Эксплуатация решеток.

30 Эксплуатация первичных отстойников.

31 Эксплуатация аэротенков.

32 Эксплуатация вторичных отстойников.

33 Эксплуатация компрессорных станций.

34 Эксплуатация метантенков.

35 Технологические схемы очистки поверхностных вод

36 Технологические схемы очистки и кондиционирования подземных вод

37 Определение расчетных расходов водоотведения

38 Выбор метода и технологии очистки сточных вод

39 Технологические схемы очистных сооружений

40 Биологическая очистка сточных вод

Темы докладов

1 Водное законодательство

2 Требования, предъявляемые к внутренним системам водоснабжения

3. Мировые запасы пресной воды.

4. Проблемы добычи воды.

5. Мировой опыт в способах определения качества воды для систем внутреннего водоснабжения.

6 Современные материалы трубопроводных систем внутреннего водоснабжения.

7 Современные материалы трубопроводных систем внутренней канализации и способы их монтажа.

8 Системы водоснабжения плавательных бассейнов.

9 Системы водоснабжения зданий специального назначения.

10. Системы водоснабжения зданий сельскохозяйственного назначения

Для промежуточного контроля

Вопросы к зачету

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

1 Показатели качества исходной воды при заборе из поверхностных источников.

2 Определение производительности станции очистки питьевых вод.

3 Обработка питьевой воды с применением ЭГЭ

4 Управление процессами на станции очистки с применением ЭГЭ.

5 Реагенты, применяемые при обработке природных вод

6 Реагентное хозяйство станций водоподготовки.

7 Теоретические основы смешивания воды с реагентами.

8 Смесители гидравлического типа, конструкция и принцип расчета.

9 Сущность процесса хлопьеобразования, камеры хлопьеобразования гидравлического типа (конструкция и принцип расчета).

- 10 Теоретические основы осаждения взвесей, горизонтальные отстойники (конструкция и принцип расчета).
- 11 Очистка воды в слое взвешенного осадка, теоретические основы работы взвешенного слоя осадка.
- 12 Типы осветлителей со слоем взвешенного осадка и область их применения, основы расчета осветлителей.
- 13 Интенсификация процессов осветления воды во взвешенном слое.
- 14 Теоретические основы флотационной обработки воды.
- 15 Конструкции флотаторов, основы расчета и принцип их работы.
- 16 Теоретические основы процесса фильтрования водных суспензий через зернистую среду.
- 17 Классификация, область применения и фильтрующие материалы, применяемые в зернистых фильтрах.
- 18 Конструкции и основы расчета фильтров.
- 19 Теоретические основы процесса промывки зернистых фильтров, конструктивные решения промывных устройств.
- 20 Виды антропогенных загрязнений и их основные свойства.
- 21 Очистка воды от пестицидов, технологические схемы, применяемые материалы.
- 22 Очистка воды от солей тяжелых металлов, технологические схемы и применяемые материалы.
- 23 Дегазация природных вод, удаление сероводорода. Технологические схемы, применяемые материалы.
- 24 Технология и оборудование стабилизации природных вод.
- 25 Методы обезжелезивания воды, технологические схемы безреагентного процесса.

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

- 26 Технология реагентного обезжелезивания, основы расчета сооружений для обезжелезивания воды.
- 27 Ионообменные методы и сооружения умягчения воды.
- 28 Реагентные методы умягчения воды, технологические схемы и применяемые реагенты.
- 29 Электрогидравлические методы умягчения воды, применяемое оборудование.
- 30 Ионообменное обессоливание, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе.
- 31 Опреснение воды методом обратного осмоса, материалы и оборудование, применяемые в данном процессе.
- 32 Фторирование воды, причины необходимости фторирования,

- реагенты и оборудование, применяемые в данном процессе.
- 33 Задачи обеззараживания природных вод, санитарные и биологические показатели, применяемые при обеззараживании.
 - 34 Хлорирование воды, действие хлора на патогенную микрофлору, дозы и места введения хлора, определение необходимого запаса реагента.
 - 35 Фильтрация через сетчатые перегородки при безреагентных методах очистки природных вод.
 - 36 Удаление грубодисперсных примесей в центробежном поле при безреагентных методах очистки.
 - 37 Биологические методы предварительной очистки воды.
 - 38 Медленные фильтры, их конструкции и принципы расчета.
 - 39 Характеристика промывных вод и образующихся осадков при водоподготовке.
 - 40 Методы обезвоживания осадков, механическое обезвоживание, применяемое оборудование.
 - 41 Компонентные решения станций очистки воды поверхностных водоисточников.
 - 42 Компонентные решения станций очистки воды подземных вод.
 - 43 Осветление воды на пленочных фильтрах, область применения и конструкции фильтров.
 - 44 Двухступенчатое фильтрование, область применения и конструкции фильтров.
 - 45 Осветление воды в гидроциклонах, область применения, конструкция.
 - 46 Увеличение грязеемкости фильтров.
 - 47 Напорные фильтры, конструкция и область применения.
 - 48 Приготовление растворов реагентов, факторы, влияющие на кинетику процесса.
 - 49 Коагуляция и коагулянты, фазы коагуляции, механизм коагуляции. Способы активизации процесса.
 - 50 Механизм осаждения взвешенных частиц, показатели осаждаемости и методика их определения.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных

точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критериями оценки доклада являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к подготовке доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критериями оценки зачета

Оценка «отлично» — выполнены все требования, ответы подробны, приведены поясняющие схемы, обозначена методика расчета; логично изложена концепция вопроса; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

Оценка «хорошо» — выполнены все требования, ответы недостаточно подробны, приведены поясняющие схемы, обозначена методика расчета; сформулированы выводы, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований. В частности, вопросы освещены лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует

Критериями оценки тестового задания

Оценка «отлично» — количество правильных ответов в пройденном тесте составляет 85% и более.

Оценка «хорошо» — в тесте правильно отвечено на 65-84% вопросов.

Оценка «удовлетворительно» — в тесте правильно отвечено на 51-64% вопросов

Оценка «неудовлетворительно» — количество правильных ответов в пройденном тесте составляет 50% и менее.

Контроль успеваемости и аттестация обучающихся осуществляются по положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Эксплуатация систем очистки

№1 (Балл 1)

сточные воды бывают:

- 1 хозяйственно-бытовые
- 2 производственные
- 3 поверхностные
- 4 все перечисленные

№2 (1)

Хозяйственно-бытовые сточные воды происходят от:

- 1 санузлов ,кухонь, мест приема пищи
- 2 в процессе производства товаров и услуг
- 3 в результате выпадения дождей, снега, инфильтрации в коллекторе
- 4 все перечисленные

№3 (1)

Производственные сточные воды происходят :

- 1 от санузлов ,кухонь, мест приема пищи
- 2 в процессе производства товаров и услуг
- 3 в результате выпадения дождей, снега, инфильтрации в коллекторе
- 4 все перечисленные

№4 (1)

Поверхностные сточные воды происходят :

- 1 санузлов ,кухонь, мест приема пищи
- 2 в процессе производства товаров и услуг
- 3 в результате выпадения дождей, снега, инфильтрации в коллекторе
- 4 все перечисленные

№5 (1)

Городская канализация обеспечивает отвод сточных вод:

- 1 со всей территории города и их очистку перед выпуском в водоем

- 2 с определенного района города
- 3 с определенного района города и очистку перед выпуском в водоем
- 4 с промышленных предприятий и очистку перед выпуском в водоем

№6 (1)

В зависимости от степени автоматизации диспетчерского управления все объекты системы водоснабжения, канализации и газоснабжения могут быть разделены на группы:

- 1 полностью автоматизированные без диспетчерского управления агрегатами;
- 2 полностью автоматизированные с дублированием управления основными агрегатами с диспетчерского пункта;
- 3 с частичной автоматизацией и диспетчерским управлением основными агрегатами (возможно и неавтоматизированное диспетчерское управление)
- 4 все перечисленные

№7 (1)

В соответствии со схемой водоснабжения и канализации, их технологическим процессом диспетчерская служба может быть:

- 1 одноступенчатой, при которой имеется районный диспетчерский пункт (РДП), оперативно управляющий работой как всех сооружений и агрегатов, входящих в систему, так и сетью;
- 2 двухступенчатой - с центральным диспетчерским пунктом (ЦДП) и местными диспетчерскими пунктами (МДП); местные диспетчерские пункты ведают работой отдельных сооружений, а ЦДП координирует работу МДП;
- 3 трехступенчатой, включающей ЦДП, районные диспетчерские пункты РДП, управляемые ЦДП и МДП, находящиеся в ведении РДП.
- 4 все перечисленные

№8 (1)

В качестве основных реагентов, используемых при осветлении и обесцвечивании хозяйственно-питьевой воды, применяются:

- 1 все перечисленные
- 2 хлористый алюминий
- 3 гашеная известь
- 4 озон

№9 (1)

Растворение реагента может осуществляться:

- 1 по массе
- 2 по плотности
- 3 по объему
- 4 все перечисленные

№10 (1)

Крепость раствора реагентов контролируется по :

- 1 его плотности
- 2 титрованием
- 3 по объему
- 4 по массе

№11 (1)

Поля орошения должны быть удалены от населенного пункта с расчетной производительностью до 0.2 м³/сут на расстояние:

- 1 150м
- 2 200м
- 3 250м
- 4 300м

№12 (1)

Поля орошения должны быть удалены от населенного пункта с расчетной производительностью от 0.2 до 0.5 тыс. м³/сут на расстояние:

- 1 150м

- 2 ● 200м
- 3 ○ 250м
- 4 ○ 300м

Всего 250 тестовых заданий

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Чудновский, С. М. Улучшение качества природных вод : учебное пособие / С. М. Чудновский. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0164-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
1. Николадзе Г.И., Сомов М.А. М.: Стройиздат,1995, - 688с <http://padaread.com/?book=100190>
2. Алифанова, А. И. Контроль качества воды : учебное пособие / А. И. Алифанова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28352.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная

2. Абрамов Н.Н. Водоснабжение М.: Стройиздат, 1982.-440с https://www.proektant.org/books/1974/1974_Abramov_N_N_Vodosnabjenie_Uchebnik_dlya_vuzov.pdf
3. Малинина, З. З. Контроль качества воды : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» / З. З. Малинина. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 87 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99381.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Семенченко, В. П. Экологическое качество поверхностных вод : монография / В. П. Семенченко, В. И. Разлуцкий. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 329 с. — ISBN 978-985-08-1335-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12326.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Чудновский, С. М. Улучшение качества природных вод : учебное пособие / С. М. Чудновский. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0164-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

- <http://www.iprbookshop.ru/69017.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Антипов, М. А. Оценка качества подземных вод и методы их анализа : учебное пособие / М. А. Антипов. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-903090-83-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80097.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
 7. Попов, Д. Н. Испытания электрогидравлической системы стабилизации : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Управление техническими системами» / Д. Н. Попов, Г. Е. Лисовский, Н. Г. Сосновский. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 16 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30993.html> (дата обращения: 06.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21 17.07.21 16.01.22	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20 Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021 12.05.2021 11.10.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21
	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки,	08.10.2019 08.10.2020 , продлен на год до 08.10.2021	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления Раздел «Легендарные книги»

		биологические, технические, сельское хозяйство		
--	--	---	--	--

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006.html>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования IN-DIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод	<p>Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,4кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №221 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 69,4кв.м;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .; сплит-система — 1 шт.;; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.;</p> <p>Помещение №8а ГД, площадь — 4,3кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования .</p> <p>Оборудование включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лаборатория ПЛАВ-1; - Вертушка ГР-99; - Вертушка ГР-99; - Вертушка ГР-99; - Прибор КУПРИНА; - Рейка мерная ; - Расходомер электронный 4PHM-50-1; - Эхолот 400 FF DF ; - Устройство Рейнальда; - Фасонина ХПВХ; - Испаритель ЛД-60112; - Прибор рн-метр; - Влагомер зондовый ВИМС; -Влагомер CONDROL HYDRO-Тес; - Лазерный дальномер ADA Robot <p>40</p>	
--	--	---	--