

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Водоотведение и очистка сточных вод

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчики:

Доцент, к.т.н., доцент

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) / Г.Б. Абуова /
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 9 от 18.04.24г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

/ О.М.Шиккульская /
И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

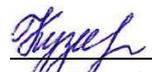

(подпись) / О.М.Шиккульская /
И.О.Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/ Е.Н. Беспалова /
И.О.Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

/ Г.В. Кузнецова /
И.О.Ф.

Начальник УИТ


(подпись)

/ П.Н. Гелза /
И.О.Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/ Л.С. Гаврилова /
И.О.Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	8
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	8
5.1.1. Очная форма обучения	8
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	12
5.2.1. Содержание лекционных занятий	12
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	12
5.2.3. Содержание практических занятий	13
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
5.2.5. Темы контрольных работ	15
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	15
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
7. Образовательные технологии	16
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	18
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водоотведение и очистка сточных вод» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК – 2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ПК – 4 – Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы;

ПК – 6 – Способен к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

УК – 2:

Знать:

- этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

Уметь:

- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;

- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта

- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Владеть:

- методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

ПК – 4:

Знать:

- методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.

Уметь:

- использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности

Владеть:

- методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.

ПК – 6:

Знать:

- методы управления процессами.

Уметь:

- применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Владеть:

- способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.02 «Водоотведение и очистка сточных вод» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», в обязательной части.

Дисциплина базируется на основах дисциплины: «Проектное дело».

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 7 з.е.; всего - 7 з.е.	3 семестр – 2 з.е.; 4 семестр – 5 з.е. всего – 7 з.е.
Лекции (Л)	3 семестр – 28 часов; всего - 28 часов	3 семестр – 4 часов; 4 семестр – 6 часов всего – 10 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 28 часов; всего - 28 часов	3 семестр – 2 часов; 4 семестр – 4 часа всего - 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 28 часов; всего - 28 часов.	3 семестр – 4 часов; 4 семестр – 8 часов всего – 12 часов
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 168 часов; всего – 168 часов.	3 семестр – 62 часа; 4 семестр – 182 часа всего - 244 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом не предусмотрены
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	3 семестр	4 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	3 семестр	4 семестр

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

4.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Водоотведение и очистка сточных вод	252	3	28	28	28	168	курсовой проект, экзамен
	Итого:	252		28	28	28	168	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Водоотведение и очистка сточных вод	252	3 4	4 6	2 4	4 8	62 182	курсовой проект, экзамен
	Итого:	252		10	6	12	244	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

4.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Водоотведение и очистка сточных вод	Жизненный цикл канализационных сооружений. Характеристика сточных вод. Классификация систем и схем водоотведения. Нормативные документы и стандарты для обеспечения высокого качества работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов водоотведения и проведения научно-исследовательских работ. Проектирование водоотводящих сетей. Методика проектирования водоотводящих сетей промышленных предприятий, ливневой канализации. Условия сброса сточных вод в водоем и в городскую сеть. Методика проектирования и расчет сооружений механической очистки, сооружений биологической очистки. Методика проектирования и расчет сооружений физико-химической очистки. Обработка и утилизация осадков сточных вод. Обеззараживание очищенных сточных вод. Руководство процессами проектирования и строительства объектов системы водоотведения. Соблюдение требований экологической безопасности,

4.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Водоотведение и очистка сточных вод	Изучение материалов, оборудования и трубопроводов, применяемых для устройства сетей наружного водоотведения Определение химических показателей сточной воды после очистки: БПК, растворенный кислород, нефтепродукты, нитраты, нитриты, ПАВ, фенолы, формальдегид.

4.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Водоотведение и очистка сточных вод	Входной контроль. Изучение международных и отечественных нормативных документов сооружений природообустройства и водопользования. Использование методов управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства сооружений водоотведения, обеспечение контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности Проектирование генерального плана с сетями водоотведения. Выбор схемы и системы водоотведения. Применение методики расчета канализационных сетей. Эксплуатация канализационных сетей. Проектирование и расчет сооружений механической очистки. Проектирование и расчет сооружений биологической очистки. Проектирование и расчет сооружений физико-химической очистки. Обработка и утилизация осадков

	сточных вод. Разработка проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определение целевые этапы, основные направления работ
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Водоотведение и очистка сточных вод	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену	[1-9].

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Водоотведение и очистка сточных вод	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену	[1-9]

4.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены

4.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Проектирование системы водоотведения для населенного пункта

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p>Лекция В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p>Практическое занятие Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к опросу (устному), просмотр рекомендуемой литературы, выполнение творческого задания.</p>
<p>Лабораторное занятие</p>

Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям, подбор материала по проблемным темам изучаемого раздела дисциплины в виде творческого задания;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- подготовки к опросу (устному);
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах тестов.

Курсовой проект

Теоретическая и практическая части курсового проекта выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. Для выполнения курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;

подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

6. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Водоотведение и очистка сточных вод».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Водоотведение и очистка сточных вод», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практические и лабораторные занятия – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного матери-

ала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод» практические и лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Чернышев, В. Н. Основы проектирования городских очистных сооружений водоотведения : учебное пособие / В. Н. Чернышев, О. В. Майстренко. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 255 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92343.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Гудков, А. Г. Механическая очистка сточных вод : учебное пособие : [16+] / А. Г. Гудков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 189 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564865> — Библиогр.: с. 183. — ISBN 978-5-9729-0311-5. — Текст : электронный..

б) дополнительная учебная литература:

3. Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / И. В. Журавлева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-1133-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108364.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4 Вильсон, Е. В. Малоотходные технологии в системах водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. В. Вильсон. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 250 с. — ISBN 978-5-7890-1785-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117712.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Корзун, Н. Л. Современные методы исследования очистки сточных вод : учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов специальности 270800 «Строительство», магистерской программы «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков (ВВм) / Н. Л. Корзун, И. Б. Кузнецов. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 166 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20415.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Обработка и утилизация осадков городских сточных вод : учебник : [16+] / Э. П. Доскина, А. В. Москвичева, Е. В. Москвичева, А. А. Геращенко. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 221 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564866> — Библиогр.: с. 215. — ISBN 978-5-9729-0324-5. — Текст : электронный.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Абуова Г.Б. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод», 2021 г.

г) научные журналы

8. Научно-технический журнал «Инженерно-строительный вестник Прикаспия» (ISSN 2312-3702)

г) перечень онлайн курсов:

9. Водоснабжение и канализация https://www.youtube.com/channel/UCTvfOO6kZiZt_xC-o3xgDXw

8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC .
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: <http://moodle.aucu.ru>
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

N п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л. Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, № 301,104 «б»	<p style="text-align: center;">№301</p> <p>Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;">№104 «б»</p> <p>Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования/ «НКВ-12» экспресс-лаборатория контроля воды, базовая комплектация 17 показателей Спектрофотометр Промэколаб ПЭ-5400В рН-метр/иономер Эксперт-0001-1(0,1) портативный 1,35,10,0166 Специализированная посуда.</p>

2	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	№201
		Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203
		Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал
		Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Водоотведение и очистка сточных вод» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Водоотведение и очистка сточных вод»

ОПОП ВО по направлению подготовки
20.04.02 «Природообустройство и водопользование»,
направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и
охрана водных ресурсов»
по программе *магистратуры*

Ириной Вячеславовной Лукичевой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод» ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «*Пожарная безопасность и водопользование*» (разработчик – *доцент, к.т.н. Г.Б. Абуова*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Водоотведение и очистка сточных вод» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г., № 686 и зарегистрированного в Минюсте России 06 июля 2020 г., №58850

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *обязательной* части Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Водоотведение и очистка сточных вод» закреплена *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень усвоения обучающимися, соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины. Учебная дисциплина «Водоотведение и очистка сточных вод» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов», и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины **«Водоотведение и очистка сточных вод»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Водоотведение и очистка сточных вод»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарная безопасность и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

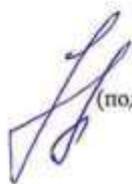
Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Водоотведение и очистка сточных вод»** представлены: **вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), курсовым проектом.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Водоотведение и очистка сточных вод»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Водоотведение и очистка сточных вод»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе **магистратуры**, разработанная **доцентом** Абуовой Г.Б. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Главный технолог-эколог»
МУП г.Астрахани «Астрводоканал»



(подпись)



И. О. Ф.

/И. В. Лукичева /

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Водоотведение и очистка сточных вод»

ОПОП ВО по направлению подготовки
20.04.02 «Природообустройство и водопользование»,
направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и
охрана водных ресурсов»
по программе *магистратуры*

Юлией Вячеславовной Дудиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Водоотведение и очистка сточных вод» ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – доцент, к.т.н. Г.Б. Абуова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Водоотведение и очистка сточных вод» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г., № 686 и зарегистрированного в Минюсте России 06 июля 2020 г., №58850

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *обязательной* части Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Водоотведение и очистка сточных вод» закреплена *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень усвоения обучающимися, соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины. Учебная дисциплина «Водоотведение и очистка сточных вод» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов», и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины **«Водоотведение и очистка сточных вод»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Водоотведение и очистка сточных вод»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарная безопасность и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Водоотведение и очистка сточных вод»** представлены: **вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), курсовым проектом.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Водоотведение и очистка сточных вод»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Водоотведение и очистка сточных вод»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе **магистратуры**, разработанная **доцентом** Абуовой Г.Б. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Генеральный директор
ООО «Акведук»


Ю. В. Дудина /
И. О. Ф.



Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Водоотведение и очистка сточных вод

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2024

Разработчики:

Доцент, к.т.н., доцент

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



/ Г.Б. Абуова /
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 9 от 18.04.24 г.

Заведующий кафедрой



/О.М.Шикульская/
И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН *«Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)*
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»



/О.М.Шикульская /
И.О.Ф.

Начальник УМУ



/ Е.Н. Беспалова /
И.О.Ф.

Специалист УМУ



/ Г.В. Кузнецова /
И.О.Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	7
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
2.1. Экзамен	11
2.2. Курсовой проект	12
2.3. Тест	13
2.4. Защита лабораторной работы	14
2.5. Кейс-задача	15
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	15
4. Приложения	16

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)	Формы контроля с конкретизацией задания
		1	
1	2	3	4
УК – 2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать:		
	- этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	X	Итоговое тестирование (вопрос 1-3) Экзамен (1-7)
	Уметь:		
	- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	X	Кейс -задача
ПК – 4 – Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их	Владеть:		
	- методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	X	Курсовой проект
ПК – 4 – Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их	Знать:		
	- методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	X	Экзамен (вопрос 8-12) Итоговое тестирование (вопрос 4-10)

выполнения, управлением рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	Уметь:		
	- использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	X	Кейс-задача
	Владеть:		
	- методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	X	Курсовой проект
ПК – 6 – Способен к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Знать:		
	- методы управления процессами	X	Экзамен (вопрос 13-19) Итоговое тестирование (вопросы 11-17)
	Уметь:		
	- применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	X	Задания к лабораторным работам
	Владеть:		
	- способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	X	Курсовой проект

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения кейс-задачи

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
УК – 2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Не знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Обучающийся имеет знания об этапах жизненного цикла проекта; этапах разработки и реализации проекта; методах разработки и управления проектами	Обучающийся твердо знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Обучающийся знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Не умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	В целом успешное, но не системное умение разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении в практической деятельности в области разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснения цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Сформированное умение разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	Владеет методиками разработки и управления проектом;	Обучающийся не владеет методиками разработки и управления проектом;	В целом успешное, но не системное владение методиками разработки и управления проектом;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся	Успешное и системное владение методиками разработки и управления проектом;

	методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	отдельными ошибками владения методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
ПК – 4 - Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	Знает методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Не знает методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Обучающийся имеет знания о методах управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Обучающийся твердо знает методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Обучающийся знает методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками
	Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	Не умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	В целом успешное, но не системное умение использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении в практической деятельности в области использования методов управления процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	Сформированное умение использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности
	Владеет методами управления процессами проектирования и	Обучающийся не владеет методами управления процессами	В целом успешное, но не системное владение методами управления процессами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся	Успешное и системное владение методами управления процессами

	строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	отдельными ошибками владения методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками
ПК – 6 - Способен к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Знает методы управления процессами	Не знает методы управления процессами	Обучающийся имеет знания о методах управления процессами	Обучающийся твердо знает методы управления процессами	Обучающийся знает методы управления процессами
	Умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	Не умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	В целом успешное, но не системное умение применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении в практической деятельности в области применения знаний, управления процессами для управления процессами производства работ в области сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	Сформированное умение разрабатывать проект с применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения
	Владеет способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Обучающийся не владеет способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	В целом успешное, но не системное владение способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения	Успешное и системное владение способностью к руководству процессами производства работ в области водоснабжения и водоотведения

1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1.ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

2.2. Курсовой проект.

а) типовые вопросы (задания) (Приложение 2)

б) критерии оценивания

При оценке знаний курсового проекта учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа/проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт самостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.3. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3

1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Защита лабораторной работы

а) типовые вопросы (задания) (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов

4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
---	---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.5 Кейс - задача

а) типовые задания (Приложение б)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, техническое обоснование раскрываемой проблемы.
3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
3	Кейс-задача	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Журнал успеваемости
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	лабораторная тетрадь

Типовые вопросы к экзамену

Знать УК-2:

1. Жизненный цикл водоотводящих сетей для систем различного назначения.
2. Жизненный цикл сооружений механической очистки сточных вод.
3. Жизненный цикл сооружений биологической очистки сточных вод.
4. Управление проектом на всех этапах жизненного цикла.
5. Этапы жизненного цикла проекта.
6. Этапы разработки и реализации проекта.
7. Методы разработки и управления проектами

Знать ПК-4:

8. Методы управления процессами проектирования и строительства сооружений механической очистки сточных вод.
9. Методы управления процессами проектирования и строительства сооружений биологической очистки сточных вод.
10. Методы управления процессами проектирования и строительства сооружений очистки сточных вод.
11. Методы управления процессами проектирования и строительства сетей водоотведения.
12. Соблюдение требований экологической безопасности, управления рисками.

Знать ПК-6:

13. Руководство процессами технологией механической очистки сточных вод.
14. Руководство процессами технологией биологической очистки сточных вод.
15. Руководство процессами технологией физико-химической очистки сточных вод.
16. Руководства процессами проектирования наружных водоотводящих сетей.
17. Руководство процессами технологии обеззараживания сточных вод.
18. Руководство процессами определения качества сточных вод.
19. Руководство процессами обработки осадка после очистки сточных вод.

Типовые задания к курсовому проекту

Владеть: (УК-2, ПК-4, ПК-6)

В состав курсового проекта входят пояснительная записка и графическая часть. В пояснительной записке освещаются следующие этапы проектирования.

1. Исходные данные: численность населения, нормы водоотведения, расходы производственных сточных вод и их физико-химическая характеристика; таблица притока сточных вод на главную насосную станцию по часам суток; природные условия района строительства; характеристика водоема; сведения о территориях пригодных к использованию под поля орошения или поля фильтрации; водопользование ниже выпуска сточных вод; сведения о местных строительных материалах, энергоисточниках, топливе, реагентах. Определение жизненного цикла объектов канализационных очистных сооружений.

2. Определение средних загрязнений общего стока и вычисление приведенного числа жителей.

3. Определение коэффициента смешения воды водоема со сточными водами.

4. Определение необходимой степени очистки по основным показателям загрязнений (взвешенным веществам, БПК, снижению концентрации растворенного кислорода в воде водоема), соответственно, требованиям к качеству воды в водоеме.

5. Выбор метода очистки сточных вод и принципиальной схемы очистной станции с описанием проектного решения.

6. Описание и расчет сооружений очистной станции, куда входят: приемная камера, решетки, песколовки, водоизмерительное устройство, первичные и вторичные отстойники, сооружения биологической очистки сточных вод, воздухоподводящая станция, смеситель, хлораторная, склад хлора, контактные резервуары, выпуск очищенных сточных вод, сооружения для стабилизации осадка (метантенки, аэробные стабилизаторы), илоуплотнители, иловые площадки, сооружения для механического обезвоживания осадка. Иловые и дренажные насосные станции, котельная, административное здание и т.д. не рассчитываются, но указываются на генеральном плане очистной станции.

7. Гидравлический расчет коммуникаций очистной станции для построения профилей по движению воды и осадка.

8. Мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды. Расчет основных сооружений очистной станции иллюстрируется их расчетными схемами.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. К записке прилагается задание к курсовому проекту, подписанное руководителем. Графическая часть проекта содержит следующее.

1. Генеральный план очистной станции в масштабе 1:500, выполненный на листе формата А1 с указанием всех основных и вспомогательных сооружений, надземных и подземных коммуникаций, местной канализации и водопровода, дорог, насыпей и выемок, элементов благоустройства, ограждения и т.д. Кроме того, приводятся экспликация сооружений очистной станции и условные обозначения коммуникаций.

2. Генеральный план населенного пункта с расположением канализационных сетей (К1, К2), с указанием места расположения КОС, в М1:5000

Типовой комплект заданий для входного тестирования**1. Что такое проект?**

- A) графические и текстовые материалы, основанные на технико-экономических показателях планируемого объекта
- B) документ между заказчиком и подрядной организацией
- C) документ, отражающий в себе идеи заказчика
- D) описание строительства, включающего графические материалы
- E) сборник материалов, отражающих в себе содержание проектируемого объекта

4. Что такое проектирование?

- A) процесс подготовки проектно-сметной документации для строительства проектируемого объекта
- B) документ для увязки комплекса
- C) разработка проектно-сметной документации
- D) промежуточный этап между строительным производством и научными разработками
- E) натуральное описание строительства объекта

5. В чем заключается главная задача проектирования?

- A) разработка документации с использованием выделяемых ресурсов с максимальным выигрышем во времени
- B) разработка проектно-сметной документации
- C) определение состава комплекса
- D) определение эффективности проектирования
- E) выбор эффективности необходимых материалов

6. Сколько этапов и стадий в проектировании?

- A) 2 этапа 2 стадии
- B) 2 этапа 1 стадия
- C) 3 этапа 2 стадии
- D) 3 этапа 3 стадии
- E) 1 этап 3 стадии

7. За счет каких средств производится проектирование?

- A) за счет средств заказчика
- B) за счет средств генерального подрядчика
- C) специализированных строительных организаций
- D) за счет средств проектировщика
- E) за счет средств специализированных проектных организаций

8. Какие изыскательские работы ведутся в предпроектной стадии проектирования?

- A) инженерно-экономико-технические
- B) технико-экономические
- C) экономико-финансово-инженерные
- D) инженерно-финансово-технические

-
- E) технико-инженерные

9. Кто проводит экономические изыскания?

- A) главная проектная организация
- B) заказчик
- C) подрядная организация
- D) проектная организация и заказчик
- E) подрядчик и проектная организация

10. Что входит состав экономических изысканий?

- A) все перечисленные выше, вместе взятых

- В) наличие местной базы стройиндустрии, наличие сырьевой базы для производства местных строительных материалов
- С) наличие транспортных связей, наличие трудовых ресурсов
- Д) наличие источников водоснабжения и электроснабжения
- Е) наличие жилого фонда для рабочих, сбор и изучение данных о наличии свободных участков

11. Что выходит состав технических изысканий?

- А) все перечисленные выше, вместе взятых
- В) топографические, геодезические
- С) инженерно - геологические, инженерно-гидрологические
- Д) климатологические, почвенные, санитарно-гигиенические
- Е) поиск местных строительных материалов, поиск источников водоснабжения

12. Что является главной целью экономических изысканий?

- А) выявление возможности обеспечения строящего объекта сырьем материалом топливом электроэнергией, транспортными связями, жильем и рабочими кадрами
- В) определение экономической целесообразности строительства
- С) выявление условий осуществления строительства
- Д) наличие источников водоснабжения и электроснабжения
- Е) сбор и изучение данных по наличию свободных участков

13. В скольких этапах проводят все изыскания?

- А) 3;
- В) 1;
- С) 2;
- Д) 4 ;
- Е) 5

14. Строительство и проектирование новых предприятий и сооружений принимается исходя из каких схем?

- А) схем развития и размещения производительных сил
- В) районной схемой или проектом застройки города
- С) схем развития и перспективными планами предложений в пределах намеченного района
- Д) схем размещения отраслей
- Е) схем отвода земельного участка

15. Кто разрабатывает проект организации строительства?

- А) проектная организация
- В) заказчик
- С) подрядная организация
- Д) проектная организация и заказчик
- Е) заказчик и подрядная организация

16. Кто разрабатывает проект производства работ?

- А) подрядная организация
- В) проектная организация
- С) проектная организация и заказчик
- Д) заказчик
- Е) подрядная организация и заказчик

17. Какая из нижеприведённых структурных форм не относится к основным участникам строительства.

- А). Проектные организации
- В). Поставщики строительных материалов
- С). Производители строительных материалов
- Д. Транспортные организации

18. Какие мероприятия не включены в подготовительный период строительства.

1. Обеспечение стройки ПСД
 2. Оформление разрешений и допусков на производство работ
 3. Поставка стройматериалов на устройство нулевого цикла
 4. Производство земляных работ
19. Какой договор заключают между собой заказчик и подрядчик на строительство:
1. Субподряда
 2. Аренды
 3. Доставки
 4. Подряда

20. Что не входит в состав ПОС (Проекта организации строительства).

1. Календарный план на подготовительный период.
2. Календарный план на основной период.
3. Схема выполнения производственных процессов.
4. Проект на производство работ.

21. Задание на проектирование выдает:

- 1) подрядчик;
- 2) заказчик;
- 3) проектная организации

22. Установите, к какому этапу работы над творческим проектом относятся перечисленные виды деятельности.

Этап	Деятельность
А. Мотивационный	1. Сбор и уточнение информации, обсуждение альтернатив
Б. Планирование	2. Постановка проблемы, определение темы и целей проекта
В. Информационно-аналитический	3. Обработка полученной информации, отбор. Решение промежуточных задач. Формулировка выводов.
Г. Выполнение проекта	4. Обсуждение плана действий. Обмен мнениями и согласование интересов. Выдвижение первичных идей и разрешение спорных вопросов; распределение ролей.
Д. Заключительный (защита проекта)	5. Анализ выполнения проекта.
Е. Рефлексивный	6. Представление полученных результатов, демонстрация приобретенных знаний и умений.

23. Выберите лишнее. Виды проектов по доминирующей роли обучающихся:

1. поисковый;
2. ролевой;
3. информационный;
4. творческий

24. Установите последовательность деятельности в процессе работы над проектом.

- 1) исправлять ошибки;
- 2) выдвигать идеи и выполнять эскизы;
- 3) подбирать материалы и инструменты;
- 4) подсчитывать затраты;
- 5) оценивать свою работу;
- 6) организовывать своё рабочее место;
- 7) изготавливать вещи своими руками.

25. В каком СП прописываются требования при проектировании наружных сетей водоснабжения:

1. ГОСТ 25151-82 Водоснабжение. Термины и определения
2. СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования.
3. СП 31.13330.2012 "СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4, N 5)

4. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

26. В каком документе прописываются требования к чертежам по проектированию наружных сетей водоснабжения и водоотведения:

1. ГОСТ 21.601-2011 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем водоснабжения и канализации.
2. ГОСТ 21.704-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации.
3. СП 31.13330.2012 "СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4, N 5)

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Знать УК-2

1. В каком нормативном документе прописываются основные положения жизненного цикла водоотведения:
 1. Национальный стандарт РФ «Качество воды. Оценка стоимости жизненного цикла для эффективной работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения»
 2. ГОСТ Р ИСО 14040 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура.
 3. ГОСТ Р ИСО 14044 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие указания
 4. ГОСТ Р 57193 Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.
 5. Все перечисленные нормативные документы.

2. Жизненный цикл:
 1. Период существования сооружений.
 2. Последовательные и взаимосвязанные стадии системы жизненного цикла продукции от приобретения или производства из природных ресурсов или сырья до окончательного размещения в окружающей среде.
 3. Цикл, в котором прослеживаются все жизненные этапы сооружений или продукции.
 4. Нет правильного ответа.

3. Оценка жизненного цикла:
 1. Сбор информации, сопоставление и оценка входных потоков, выходных потоков, а также возможных воздействий на окружающую среду на всем протяжении жизненного цикла продукции.
 2. Оценка всех этапов жизненного цикла сооружения (продукции).
 3. Оценка продукции или сооружения на окружающую среду.
 4. Нет правильного ответа.

Знать ПК-4

4. Какие нормативные документы используются для проектирования сооружений водоотведения для населенных пунктов:
 1. СП 32.13330.2018 "СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения" (с изменением N 1)
 2. СП 31.13330.2012 "СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4, N 5)
 3. ГОСТ 21.704-2011 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации.
 4. СП 272.1325800.2016 Системы водоотведения городские и поселковые. Правила обследования
 5. Все перечисленные нормативные документы.

6. В каком нормативном документе устанавливается состав и правила выполнения рабочей документации наружных сетей канализации объектов строительства различного назначения.
 1. ГОСТ 21.704-2011 Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации

2. ГОСТ 21.205 Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений.
3. ГОСТ 21.302 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
4. Все перечисленные документы.

7. Что является основанием для включения в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду?

1. Предписание территориального органа Ростехнадзора
2. Уведомление от правительства субъекта Российской Федерации
3. Заявка о постановке объекта на учет по форме, установленной Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации
4. Предписание центрального органа Ростехнадзора
5. Положительное заключение государственной экологической экспертизы материалов обоснования намечаемой деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов.

8. Что из перечисленного не относится к деятельности, направленной на охрану окружающей среды?

1. Сохранение и восстановление природной среды
2. Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов
3. Предотвращение и ликвидация последствий стихийных бедствий
4. Предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидация ее последствий

9. Риск – это:

1. неблагоприятное событие, влекущее за собой убыток
2. все предпосылки, могущие негативно повлиять на достижение стратегических целей в течение строго определенного временного промежутка
3. вероятность наступления стихийных бедствий либо технических аварий
5. вероятность провала программы продаж

10. Управление риском – это:

1. отказ от рискованного проекта
2. комплекс мер, направленных на снижение вероятности реализации риска
3. комплекс мер, направленных на компенсацию, снижение, перенесение, принятие риска или уход от него
4. комплекс мероприятий, направленных на подготовку к реализации риска.

Знать ПК-6

11. Какой метод используется на станции очистки сточных вод, технологическая схема которой представлена на рисунке



12. Какое сооружение биологической очистки скрыто под знаком вопроса в технологической схеме этой канализационной очистной станции?



13. Влияние неудовлетворительной работы песколовков на работу первичных отстойников:

- а) вывод из строя скребкового механизма отстойника
- б) снижение скорости осаждения загрязнений
- в) снижение полезного объема отстойника
- г) вывод из строя жиросборника

14. Последовательность стадий процесса биохимического окисления :

- а) нитрификация
- б) сорбция загрязнений
- в) окисление легкоокисляемой органики
- г) минерализация ила
- д) окисление трудноокисляемой органики

15. Последовательность стадий обработки осадка:

- а) кондиционирование
- б) уплотнение
- в) обезвоживание
- г) стабилизация

16. МЕТОД ОЧИСТКИ ПОЧВЕННОЙ ФИЛЬТРАЦИЕЙ РЕАЛИЗОВАН В ...

- а) аэротенках
- б) биофильтрах

в) полях фильтрации

г) ЦОК

17. Очистные сооружения городской канализации следует располагать по отношению к населенному пункту ...

а) в черте населенного пункта

б) ниже по течению реки

в) выше по течению реки

г) на границе населенного пункта

Типовые задания к лабораторным работам

Уметь ПК-6

1. Изучение материалов, оборудования и трубопроводов, применяемых для устройства сетей наружного водоотведения.
2. Определение химических показателей сточной воды после очистки: БПК, растворенный кислород, нефтепродукты, нитраты, нитриты, ПАВ, фенолы, формальдегид.

Кейс-задачи

Уметь УК-2, ПК-4

1. Разработать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
2. Использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов водоотведения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности

Исходные данные: малый населенный пункта с числом жителей 2000 чел., нормой водоотведения 180 л/сут, БПКпол – 200мгО₂/л, содержание взвешенных веществ – 170 мг/л.