

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/Д.С. Гуш/

«28» декабря 2022 года

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

08.06.01 Техника и технология строительства

направление подготовки/специальность

05.23.04 Водоснабжение, канализация, строительные

системы охраны водных ресурсов

направленность (профиль)/специализация

очная

форма обучения

Исследователь. Преподаватель-исследователь

квалификация (степень) выпускника аспирантуры

(исследователь, преподаватель-исследователь)

Красноярск 2022

1. Виды государственной итоговой аттестации, способы и формы ее проведения

Государственная итоговая аттестация аспиранта по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 05.23.04 « Водоснабжение ,канализация ,строительные системы охраны водных ресурсов » проводится в соответствии с ФГОС ВО № 873 от 30 июля 2014, изменения №464 от 30 апреля 2015 ФГОС состоит из:

- государственного экзамена;
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Перечень планируемых результатов ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Аспирант должен показать на государственной итоговой аттестации следующие компетенции:

Код и наименование дисциплины	Код и наименование формируемой компетенции	Модуль ГИА
Б1.Б.1 История и философия	УК-1 -способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ; УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки ; УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности: УК-6- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Государственный экзамен
Б1.ОД1Современные	ОПК-8 готовность к	Госу

образовательные технологии в высшем образовании	преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования ПК-6 -готовность к преподавательской деятельности в области водоснабжения, канализации, строительных систем охраны водных ресурсов	дарственный экзамен
Б1.В.ОД.2Системы водоснабжения для условий Сибири и Крайнего Севера	ОПК-1-владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства ОПК-2 -владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ОПК-3-способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-4 -способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-5-способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций ОПК-6-способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства ОПК-7 -готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства ПК-1-способность планировать и ставить задачи исследования в области водоснабжения и водоотведения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять	Государственный экзамен

	результаты научных исследований ПК-2-способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств водоснабжения и водоотведения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных ПК-3-способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в водоснабжении и водоотведении ПК-4-готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области подготовки и очистки воды, и передачи воды по сетям ПК-5-способность применять методы анализа вариантов технических решений в водоснабжении и водоотведении, разработки и поиска оптимальных решений	
Б1.В.ОД.3 Обработка экспериментальных данных	ОПК-1 - ОПК-1-владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства; ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности	Государственный экзамен
Б1.В.ОД.4 Современные технологии очистки сточных вод	ОПК-1 -владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области	Государственный

	строительства ОПК-2 -владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ОПК-3-способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-4 -способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-5-способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций ОПК-6-способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства ОПК-7 -готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства ПК-1-способность планировать и ставить задачи исследования в области водоснабжения и водоотведения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований ПК-2-способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств водоснабжения и водоотведения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных ПК-3-способность оценивать риск и	ный экзамен
--	---	--------------------

	определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в водоснабжении и водоотведении ПК-4-готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области подготовки и очистки воды, и передачи воды по сетям ПК-5-способность применять методы анализа вариантов технических решений в водоснабжении и водоотведении, разработки и поиска оптимальных решений	
Б1.В.ОД.5 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов	ОПК-1-владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства ОПК-2 -владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ОПК-3-способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-4 -способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-5-способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций ОПК-6-способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства ОПК-7 -готовность организовать	Государственный экзамен

	работу исследовательского коллектива в области строительства ПК-1-способность планировать и ставить задачи исследования в области водоснабжения и водоотведения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований ПК-2-способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств водоснабжения и водоотведения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных ПК-3-способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в водоснабжении и водоотведении ПК-4-готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области подготовки и очистки воды, и передачи воды по сетям ПК-5-способность применять методы анализа вариантов технических решений в водоснабжении и водоотведении, разработки и поиска оптимальных решений	
Б1.В.ДВ.1.1 Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности	ОПК-1- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных	Госу дарс твен- ный экза- мен

	технологий; ОПК-3 - способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав; ОПК-5- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций; УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-4- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности;	
Б1.В.ДВ.1.2 Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях	ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности;	Государственный экзамен
Б1.В.ОД.2 Системы	ОПК-1-владение методологией	Науч

водоснабжения для условий Сибири и Крайнего Севера	теоретических и экспериментальных исследований в области строительства ОПК-2 -владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ОПК-3-способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-4 -способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-5-способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций ОПК-6-способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства ОПК-7 -готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства ПК-1-способность планировать и ставить задачи исследования в области водоснабжения и водоотведения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований ПК-2-способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств водоснабжения и водоотведения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для	ный доклад об основных результатах подготовленной научной работы (диссертации)
---	---	---

	компьютеров и баз данных ПК-3-способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в водоснабжении и водоотведении ПК-4-готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области подготовки и очистки воды, и передачи воды по сетям ПК-5-способность применять методы анализа вариантов технических решений в водоснабжении и водоотведении, разработки и поиска оптимальных решений	
Б1.В.ОД.3 Обработка экспериментальных данных	ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности.	Научный доклад об основных результатах подготовленной научной работы (диссертации)

Б1.В.ОД.4 Современные технологии очистки сточных вод	ОПК-1-владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства ОПК-2 -владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ОПК-3-способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-4 -способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-5-способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций ОПК-6-способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства ОПК-7 -готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства ПК-1-способность планировать и ставить задачи исследования в области водоснабжения и водоотведения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований ПК-2-способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств водоснабжения и водоотведения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений,	Научный доклад об основных результатах подготовленной научной работы (диссертации)
--	---	---

	регистрации программ для компьютеров и баз данных ПК-3-способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в водоснабжении и водоотведении ПК-4-готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области подготовки и очистки воды, и передачи воды по сетям ПК-5-способность применять методы анализа вариантов технических решений в водоснабжении и водоотведении, разработки и поиска оптимальных решений	
Б1.В.ОД.5 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов	ОПК-1-владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства ОПК-2 -владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ОПК-3-способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-4 -способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав ОПК-5-способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций ОПК-6-способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской	Научный доклад об основных результатах подготовленной научной работы (диссертации

	деятельности в области строительства ОПК-7 -готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства ПК-1-способность планировать и ставить задачи исследования в области водоснабжения и водоотведения, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований ПК-2-способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств водоснабжения и водоотведения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных ПК-3-способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в водоснабжении и водоотведении ПК-4-готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области подготовки и очистки воды, и передачи воды по сетям ПК-5-способность применять методы анализа вариантов технических решений в водоснабжении и водоотведении, разработки и поиска оптимальных решений	
Б1.В.ДВ.1.1 Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности	ОПК-1- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2- владение культурой	Научный доклад об

	научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; ОПК-3 - способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав; ОПК-5- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций; УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-4- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности;	основных результатах подготовленной научной работы (диссертации)
Б1.В.ДВ.1.2 Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях	ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; ПК-7- готовность к организации	Научный доклад об основных результатах подготовленной

	научной деятельности по специальности;	ой науч- но- квал ифик ацио нной рабо- -ты (дис- серт ации)
--	--	--

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце четвертого года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца.

2. Цель государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его приобретенным навыкам требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

3. Задачи государственной итоговой аттестации

Задачами ГИА является проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и основной образовательной программой

ФГАОУ ВО СФУ. На государственном экзамене проверяется сформированность следующих компетенций, приведенных в разделе 1.

4. Программа и оценочные средства государственного экзамена

1. Системы водоснабжения.

1. Специфика систем водоснабжения. Типы водозаборных сооружений. Водозаборы из поверхностных источников.
2. Водозаборные сооружения из подземных источников.
3. Оценка качества природных вод. Требования к качеству очищенных вод. Выбор технологий и методов водоподготовки для хозяйственно-питьевых целей.
4. Технологии кондиционирования подземных вод. Сооружения и оборудование для очистки природных вод.
5. Методы обеззараживания природных вод для хозяйственно-питьевых целей и методы обработки осадков станций водоочистки.
6. Магистральные водопроводные сети и водоводы. Трассировка, гидравлическая увязка и конструирование водопроводных сетей.
7. Энергосберегающее оборудование. Проектирование насосных станций.
8. Водоснабжение промышленных предприятий.
9. Схемы и системы водоснабжения промышленных предприятий.
10. Классификация систем охлаждения.
11. Обработка воды для систем промышленного водоснабжения.

2. Водоотводящие системы городов .

1. Системы и схемы водоотведения. Виды сточных вод.
2. Системы водоотведения городов.
3. Расчетные расходы сточных вод.
4. Гидравлические условия работы водоотводящей сети.
5. Проектирование сетей водоотведения.
6. Насосы для водоотведения. Проектирование насосных станций.
7. Сооружения для очистки и обеззараживания городских сточных вод.

3. Водоотводящие системы промышленных предприятий.

1. Выбор метода очистки сточных вод.
2. Механическая очистка сточных вод, сооружения для механической очистки стоков.
3. Химическая очистка промышленных сточных вод. Назначение химической очистки. Сооружения и технологические схемы.

4. Физико-химическая очистка сточных вод. Способы физико-химической очистки промышленных сточных вод. Сооружения и технологические схемы установок.

5. Биологическая очистка промышленных сточных вод. Сооружения биологической очистки.

6. Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод. Классификация методов..

4. Педагогика

1. Предмет и объект педагогики.
2. Основные категории педагогики.
3. Сущность, структура, виды педагогических целей.
4. Сущность, виды, компоненты и свойства педагогического процесса.
5. Сущность и функции содержания в педагогическом процессе.
6. Активные технологии обучения.
7. Смешанная модель обучения.
8. Дистанционные технологии обучения.
9. Психолого-педагогические особенности обучения взрослых.
10. Возрастные особенности студенческого возраста.

5. Методология научного исследования и оформление научной деятельности

1. Гипотезы и их роль в научном исследовании.
2. Методы анализа и построения научных теорий.
3. Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий.
4. Методы предвидения, предсказания и прогнозирования.
5. Методы научного познания.
6. Научные революции как перестройка оснований науки.
7. Положение ВАК о присуждении ученых степеней.
8. Структура и правила оформления кандидатской диссертации.
9. Формы и методы научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение, аналогия, моделирование, идеализация, интуиция.
10. Научная проблема. Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании. Предпосылки возникновения и постановки проблем. Разработка и решение научных проблем. Решение проблем как показатель прогресса науки.

ВОПРОСЫ для государственного экзамена освещены в электронных курсах «Процессы и устройства для очистки сточных вод», ссылка доступа <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12357>, «Современные технологии очистки производственных сточных вод, обработки и утилизации осадка», ссылка доступа <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12249>

Ссылки на ЭК и ДОТ приведены исключительно для удобства подготовки к экзамену. Сами государственные аттестационные испытания проводятся Университетом без применения дистанционных образовательных технологий.

Критерии оценки:

- «**отлично**» выставляется обучающемуся, если содержание ответа в целом соответствует теме задания, видно уверенное владение освоенным материалом;
- «**хорошо**»: содержание ответа в целом соответствует теме задания, продемонстрировано владение материалом, встречаются несущественные фактические ошибки;
- «**удовлетворительно**»: содержание ответа в целом соответствует теме задания , продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%);
- «**неудовлетворительно**»: содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени, продемонстрировано крайне низкое знание фактического материала, практически все факты либо искажены, либо неверны.

5. Программа и оценочные средства представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Требования к научному докладу, порядок его подготовки, представления и критерии его оценки устанавливаются программой государственной итоговой аттестации.

К государственным аттестационным испытаниям допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объёме выполнившим учебный план по профилю 05.23.04 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства.

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы по теме, утверждённой Университетом в рамках направленности образовательной программы, в соответствии с паспортом специальности 05.23.04 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, проводится в форме научного доклада. Подготовленная научно-квалификационная работа должна основываться на критериях, установленных для диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.

Оценочные средства: диссертация обучающегося подлежит внутреннему и/или внешнему рецензированию ведущими специалистами в области водоснабжения, канализации, строительных систем охраны водных

ресурсов. Получение отрицательной рецензии не является препятствием к участию в процедуре государственной итоговой аттестации.

На заседании ГЭК принимается решение о присвоении квалификации и выдаче документа об образовании и квалификации, в зачётную книжку обучающегося заносится итоговая оценка.

6. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации

Основная литература

1. Алексеев, Е. В. Физико-химическая очистка сточных вод [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Е. В. Алексеев.- Москва : Ассоциация строительных вузов, 2007. - 248 с. Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u628/i-229852.pdf>

1. Современные технологии очистки производственных сточных вод, обработки и утилизации осадка [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс [для студентов напр. 08.04.01 «Строительство», профиля 08.04.01.00.01 «Водоотведение и очистка сточных вод»] / Сиб. федер. ун-т, Инж.-строит. ин-т ; сост. Т. И. Халтурина.- Красноярск : СФУ, 2016 Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/UMKD/i-0444 32326.exe>

2. Современные технологии очистки производственных сточных вод, обработки и утилизации осадка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для практических занятий [для студентов профиля подготовки 270800.68.00.01 «Водоотведение и очистка сточных вод»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. Т. И. Халтурина.- Красноярск : СФУ, 2013 Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u68/i-005069.pdf>

3. Водоподготовка [Текст] учебно-методическое пособие [лабораторные работы] для студентов спец. 270112.65 "Водоснабжение и водоотведение" / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Т. И. Халтурина, Т. А. Курилина.- Красноярск : СФУ, 2012. - 25 с.

4. Колова А.Ф. «Современное состояние технологии очистки бытовых сточных вод, обработки и использования осадка» Учебно-методическое пособие для практических занятий и курсового проектирования сост. А.Ф. Колова, Т.Я. Пазенко – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013.- с.

5. Современное состояние технологии очистки бытовых сточных вод, обработки и использования осадка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для студентов спец. 2708000001.68 «Водоотведение и очистка сточных вод»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: А. Ф. Колова, Т. Я.

Пазенко.- Красноярск : СФУ, 2013 Режим доступа:
<http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-327181.pdf>

6. 2. Водоотведение [Текст] : учебник для студентов сред. спец. заведений по спец. 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение" / Ю. В. Воронов, Е.В. Алексеев [и др.] ; под общ. ред. Ю. В. Воронов.- Москва : ИНФРА-М, 2012. - 414 с.
7. 3. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. В. Воронов ; ред. Ю. В. Воронов.- Москва : АСВ, 2009. - 760 с.
8. 4. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения [Текст] : нормативный документ.- Москва : Б. и., 2007. - 87 с.
9. 5. Жмур, Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками [Текст] / Н.С. Жмур.- Москва : Акварос, 2003. - *512 с.
10. 6. Обработка осадков городских сточных вод [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов спец. 270112.65, 270112.62 "Водоснабжение и водоотведение" / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: А. Ф. Колова, А. Г. Пчелкин, Т. Я. Пазенко.- Красноярск : СФУ, 2012. - 26 с.

Дополнительная литература

1. Водоподготовка [Текст] : учебно-методическое пособие [лабораторные работы] для студентов спец. 270112.65 "Водоснабжение и водоотведение" / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Т. И. Халтурина, Т. А. Курилина.- Красноярск : СФУ, 2012. - 25 с.
2. Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : учебник для студентов вузов / С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов; Под общ. ред. Ю.В. Воронова.- Москва : Ассоциация строительных вузов, 2004. - 702 с.
3. Соколов, Л.И. Ресурсосберегающие технологии в системах водного хозяйства промышленных предприятий [Текст] : учеб. пособие для студентов, обуч. по специальности "Водоснабжение и водоотведение" / Л. И. Соколов.- Москва : АСВ, 1997. - 256 с.
4. Водоотводящие системы промышленных предприятий [Текст] : Учебник для вузов / С.В. Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М. Ласков и др.; под ред. С.В. Яковлева.- Москва : Стройиздат, 1990. - 511 с.
5. Жуков, А. И. Методы очистки производственных сточных вод [Текст] : справочное пособие / А. И. Жуков, И. Л. Монгайт, И. Д. Родзиллер.- Москва : Стройиздат, 1977. - 201 с
6. Инженерная защита окружающей среды: Очистка вод. Утилизация отходов. [Текст] : науч. издание / ред. Ю. А. Бирман, Н. Г. Вурдова.- Москва : Ассоциация строительных вузов, 2002. - *295 с.

7. Справочник по очистке природных и сточных вод [Электронный ресурс] / Л. Л. Пааль [и др.].- Москва : Высшая школа, 1994 Режим доступа: [http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/fulltext_bas/internet_resource/allbeton/otopleniye/8.очистка воды.djvu](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/fulltext_bas/internet_resource/allbeton/otopleniye/8.очистка%20воды.djvu)
http://www.radiomaster.net/shema/DjVuBrowse_rPlugin45.exe
8. Карюхина, Т. А. Химия воды и микробиология [Текст] : учебник для техникумов / Т. А. Карюхина, И. Н. Чурбанова.- Москва : Стройиздат, 1983. - 168 с.
9. Канализация населенных мест и промышленных предприятий [Текст] / И. И. Ларин, Н. И. Лихачев, С. А. Хаскин и др.; под ред. В. Н. Самохина.- Москва : Стройиздат, 1981. - *639 с.
10. Яковлев, С. В. Биохимические процессы в очистке сточных вод [Текст] / С. В. Яковлев, Т. А. Карюхина.- Москва : Стройиздат, 1980. - 200 с.

Перечень учебно-методических материалов и ресурсов сети Интернет, обеспечивающих освоение планируемых результатов обучения, в том числе выполнение самостоятельной работы:

1. <http://www.trade-house.ru/>
2. http://flotenk.ru/products/ochistnye_sooruzheniya/yclid
3. <http://yandex.ru/clck/jsredirfrom=yandex.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <https://elibrary.ru/>.

Дополнительные рекомендации

Перечень необходимого программного обеспечения

1. Программа Autocad
2. Приложение Matlab 6.0, пакет Image Processing Toolbox
3. Программа Microsoft word
4. Программа Microsoft Excel
5. Приложение Mathcad PLUS 6.
6. Электронная таблица Microsoft Excel. Программный комплекс Mathcad. Компьютерная программа: Scilab 5.3.3 (GNU Linux (32/64 бит), Windows XP/Vista/7 (32/64 бит), Mac OS X (Intel), 07/22/2011) пакет прикладных математических программ.

Соответствующая учебная литература размещена в базе научной библиотеки СФУ:

–<http://bik.sfu-kras.ru/>.

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации (итоговой аттестация):

Вид ГИА	Форма проведения	Оценочные средства
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Письменный экзамен	Билеты
Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)	Публичный доклад (в т.ч. на иностранном языке)	В соответствии с критериями, установленными для диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Схема определения итоговой оценки по степени сформированности компетенций

Компетенции	Уровни формирования компетенции		
	Знать	Уметь	Владеть
Раздел 1 УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
УК-1 (максимально – 20 баллов); УК-2 (максимально – 20 баллов); УК-3 (максимально – 20 баллов); УК-4 (максимально – 20 баллов); УК-5 (максимально – 20 баллов).	«неуд.» - 0 баллов	«неуд.» - 0 баллов	«неуд.» - 0 баллов
«удовл.» - 1 балл		«удовл.» - 2 балла	«удовл.» - 2 балла
«хор.» - 2-3 балла		«хор.» - 3-4 балла	«хор.» - 3-4 балла
«отл.» - 4-6 баллов		«отл.» - 5-7 баллов	«отл.» - 5-7 баллов
Итого по разделу 1 максимально – 100 баллов			
Раздел 2 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1 (максимально –	«неуд.» - 0-3 баллов	«неуд.» - 0-3 баллов	«неуд.» - 0-3 баллов

12 баллов); ОПК-2 (максимально – 12 баллов). ОПК-3 (максимально – 12 баллов). ОПК-4 (максимально – 12 баллов). ОПК-5 (максимально – 13 баллов). ОПК-6 (максимально – 13 баллов). ОПК-7 (максимально – 13 баллов). ОПК-8 (максимально – 13 баллов).			
«удовл.» - 1 балл	«удовл.» - 1 балл	«удовл.» - 1 балл	
«хор.» - 2-3 балла	«хор.» - 2-3 балла	«хор.» - 2-3 балла	
«отл.» - 4-5 баллов	«отл.» - 4-5 баллов	«отл.» - 4-5 баллов	
<i>Итого по разделу 2 максимально – 100 баллов</i>			
Раздел 3 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ПК-1 (максимально – 15 баллов); ПК-2 (максимально – 15 баллов); ПК-3 (максимально – 15 баллов); ПК-4 (максимально – 15 баллов); ПК-5 (максимально – 20 баллов) ПК-6 (максимально – 20)	«неуд.» - 0-1 баллов	«неуд.» - 0-1 баллов	«неуд.» - 0-1 баллов

20 баллов)			
«удовл.» - 1 балл	«удовл.» - 2 балла	«удовл.» - 2 балла	
«хор.» - 2-3 балла	«хор.» - 3-4 балла	«хор.» - 3-4 балла	
«отл.» - 4-6 баллов	«отл.» - 5-7 баллов	«отл.» - 5-7 баллов	
<i>Итого по разделу 3 максимально – 100 баллов</i>			

Уровень итоговой оценки определяется следующим образом:

0-110 баллов – «неудовлетворительно»;

111-180 баллов – «удовлетворительно»;

181-240 баллов – «хорошо»;

241-300 баллов – «отлично».

Программа разработана в соответствии с Приказом Минобрнауки РФ от 27.11.15 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования», Уставом ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённым приказом Минобрнауки от 30 июля 2014 г. № 873, Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ПВД ПГИАОПА-2016 от 31 октября 2016 г, распоряжением «О разработке программ Государственной итоговой аттестации аспирантов» № 125 от 21 ноября 2017 г.