	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»	ПВИ - 33 - 124 - 2024
---	--	-----------------------



Утверждаю

Ректор НИУ МГСУ

П.А. Акимов


«16» октябре 2023 г.

Программа вступительного испытания

для поступающих по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности

2.1.4. ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Москва, 2023

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи вступительного испытания.

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине по научной специальности 2.1.4. Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов сформирована на основе программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.1.4. Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.


Целью вступительного испытания является определение уровня подготовки поступающих и оценки их способности для дальнейшего обучения по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с установленными федеральными государственными требованиями к структуре программ аспирантуры, условиям их реализации, срокам освоения этих программ, с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

2. Требования к уровню подготовки поступающих.

В программу вступительного испытания включены базовые вопросы, которыми должен владеть специалист или магистр для успешного освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.1.4. Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов с учетом их применения в сфере строительства.

Поступающий должен знать основные теоретические сведения в области научной специальности с учетом её специализации, уметь применять свои знания для решения типовых задач в области научной специальности с учетом её специализации, иметь навыки проектирования и решения нетиповых задач, знать и уметь применять нормативную документацию и специальную терминологию.

3. Порядок и форма проведения вступительного испытания.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

Вступительное испытание проводится в устно-письменной форме с предварительной подготовкой ответа и обязательным устным собеседованием с экзаменационной комиссией.

4. Описание вида контрольно-измерительных материалов.

Вступительное испытание состоит из 4 заданий:

Задания № 1 - № 3 представляют из себя теоретические вопросы и (или) практические задания (задачи) по научной специальности.

Задание № 4 представляет из себя собеседование по вопросам современных тенденций развития отрасли, актуальных и перспективных направлениях научных исследований. В данном вопросе поступающему необходимо раскрыть предполагаемую тематику собственных научных исследований.

5. Продолжительность вступительного испытания.


Продолжительность вступительного испытания составляет:

- письменная часть (подготовка) – 30 минут;
- устная часть (ответ) – не более 15 минут.

6. Шкала оценивания.

Результат вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале. Каждый вопрос оценивается в 25 баллов по следующим критериям:

Критерий оценивания	Начисляемый балл
Получен полный ответ на поставленный. Ответ последователен, логичен, продемонстрирована способность грамотно излагать материал и отвечать на дополнительные вопросы по заданной тематике.	25


	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

Критерий оценивания	Начисляемый балл
Получен ответ с погрешностями и недочетами, продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала. Частично или не в полном объеме получены ответы на дополнительные (уточняющие) вопросы по заданной тематике.	15
Получен неполный ответ, но при этом продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала.	10
Продемонстрированы базовые знания основной части материала.	5
Ответ не получен, отсутствует понимание заданного вопроса. Поступающий отказался от устной части вступительного испытания.	0

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема на обучение на очередной учебный год.

7. Язык проведения вступительного испытания.

Вступительные испытания проводятся на русском языке.


	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 5 Всего листов 14

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
(ПЕРЕЧЕНЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ)**

1. ВОДОСНАБЖЕНИЕ.

1.1. Системы водоснабжения.

- Законодательные и нормативные основы проектирования систем водоснабжения.
- Классификация систем водоснабжения, методы выбора систем и схем водоснабжения.
- Режимы водопотребления, подачи и работы систем водоснабжения.
- Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоснабжения.
- Схемы наружных водопроводных сетей.
- Проектирование водоводов и водопроводных сетей.
- Современные методы гидравлического и технико-экономического расчета систем подачи и распределения воды.
- Регулирующие и запасные емкости в системах водоснабжения.
- Сравнительная характеристика водопроводных труб из различных материалов.
- Запорная, регулирующая и предохранительная арматура и ее использование в системах подачи и распределения воды.
- Основные характеристики и конструкции насосов, используемых в системах водоснабжения.
- Методы регулирования подачи и напора насосов.
- Совместная работа насосов при параллельном и последовательном соединении, совместная работа насосов и водоводов.
- Насосные станции систем водоснабжения, виды по назначению, принципы их расчета и проектирования.
- Системы внутреннего хозяйственно-питьевого водоснабжения зданий.
- Системы внутреннего противопожарного водоснабжения зданий.
- Бестраншейные методы прокладки водопроводных сетей.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 6 Всего листов 14


- Бестраншейные методы ремонта и восстановления водопроводных сетей.

1.2. Водозаборные сооружения.

- Характеристика источников водоснабжения и методы их оценки.
- Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.
- Основные показатели качества природных вод, Оценка качества природных вод с позиций выбора технологии водоподготовки и очистных сооружений.
- Сооружения для приема воды из поверхностных источников, типы и конструкции водоприемников.
- Эксплуатация водозаборных сооружений, мероприятия по рыбозащите.
- Сооружения для приема подземных вод, области их применения и основные характеристики.
- Конструкции водозаборных скважин и их фильтров, водоподъемное оборудование.
- Эксплуатация водозаборов подземных вод; восстановление дебита скважин и шахтных колодцев.

1.3. Процессы и сооружения водоподготовки.

- Выбор и обоснование технологических схем обработки природной воды.
- Принцип очистки воды коагулированием, факторы, определяющие динамику и кинетику процесса хлопьеобразования.
- Современные коагулянты и флокулянты, применяемые для очистки природных вод, сооружения и оборудование для хранения и растворения коагулянтов и флокулянтов.
- Смесители и камеры хлопьеобразования.
- Закономерности осаждения взвесей в воде, основные конструкции отстойников и принцип их работы.
- Принцип работы и конструкции осветлителей со слоем взвешенного осадка.
- Основные положения теории фильтрования, фильтрующие среды и материалы.
- Скорые фильтры, конструкции и основы расчета.


	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

- Распределительные устройства и дренажные системы скорых фильтров. Повышение эффективности работы и промывки скорых фильтров.
- Контактные осветлители, конструкции и принцип работы.
- Методы совершенствования и интенсификации работы действующих сооружений очистки природных вод.
- Обеззараживание природных вод: методы, области применения, технико-экономическая оценка.
- Очистка природных вод от антропогенных примесей.
- Стабильность воды и стабилизационная обработка воды. Защита трубопроводов от коррозии.
- Назначение методов умягчения воды, области применения, технико-экономическая оценка.
- Обработка воды методом ионного обмена, область применения.
- Применение баромембранных методов водоподготовки.
- Методы опреснения воды, области применения, технико-экономическая оценка.
- Системы водоснабжения промышленных мероприятий, оборотные системы водного хозяйства промышленных предприятий.
- Оборудование для охлаждения воды, обработка охлаждающей воды.
- Обработка и утилизация промывных вод и осадков станций очистки природных вод.
- Направления энерго- и ресурсосбережения в системах водоснабжения.
- Современные тенденции развития систем водоснабжения.


2. КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.

2.1. Системы водоотведения.

- Законодательные и нормативные основы водоотведения и охраны водных ресурсов.


	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 8 Всего листов 14

- Социальное, техническое и экономическое значение строительных систем водоотведения для охраны водных ресурсов.
- Виды сточных вод, особенности их состава и режимов отведения.
- Системы и схемы водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий, оценка систем водоотведения.
- Методы повышения надежности и экономичности систем водоотведения и их элементов.
- Технико-экономическая и экологическая оценки систем водоотведения.
- Управление процессами отведения и очистки сточных вод, использование современных информационных технологий.
- Основы гидравлического расчета водоотводящих сетей.
- Сравнительная характеристика канализационных труб из различных материалов.
- Способы прокладки и восстановления трубопроводов водоотведения в условиях существующей застройки..
- Назначение и конструкции колодцев на водоотводящих сетях, в том числе глубокого заложения.
- Насосы и насосные станции для перекачки сточных вод, Принципы расчета и проектирования насосных станций.
- Особенности перекачки осадков и шламов сточных вод
- Сооружения систем водоотведения для перехода через препятствия.
- Отведение атмосферных вод в разных системах водоотведения.
- Условия приема сточных вод в систему водоотведения.
- Санитарно-химический анализ как система мероприятий. Технологическая и экологическая оценка показателей качества сточных вод.
- Условия выпуска сточных вод в водоемы, требования к качеству сточных вод, сбрасываемых в водоемы, учет ассимилирующей способности водоемов.
- Процессы самоочищения воды в водоеме. Эвтрофикация водоемов, методы предотвращения.
- Оценка воздействия систем водоотведения на окружающую среду.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1


2.2. Процессы и сооружения очистки сточных вод и обработки осадков.

- Целевые задачи очистки сточных вод, основные процессы, обеспечивающие их решение.
- Назначение сооружений механической очистки сточных вод. Их место в технологических процессах очистки сточных вод.
- Назначение и область применения процессов биологической очистки сточных вод.
- Процессы биологической очистки сточных вод в естественных условиях.
- Процессы биологической очистки сточных вод в искусственно созданных условиях.
- Назначение и виды систем аэрации в биологических очистных сооружениях. Различные типы и схемы аэрационных сооружений.
- Назначение и методы обеззараживания сточных вод.
- Технологические процессы биологической очистки сточных вод от соединений азота.
- Технологические процессы биологической очистки сточных вод от соединений фосфора.
- Особенности отведения и очистки сточных вод малых населенных пунктов и отдельно расположенных объектов (индивидуальные, локальные и автономные очистные сооружения).
- Классификация очистных сооружений малой производительности.
- Направление и задачи доочистки биологически очищенных сточных вод.
- Задачи обработки осадков сточных вод.
- Термические методы обработки осадков сточных вод.
- Назначение и методы стабилизации осадков сточных вод.
- Назначение и методы кондиционирования осадков сточных вод.
- Механическое обезвоживание осадков, виды используемого оборудования.
- Назначение, виды и экологическая оценка иловых площадок.
- Методы обеззараживания и дегельминтизации осадков сточных вод.
- Направления утилизации осадков сточных вод.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

2.3. Системы водоотведения промышленных предприятий.


- Структура водного хозяйства промышленного предприятия.
- Оценка систем и направления оптимизации водного хозяйства промышленных предприятий.
- Водоотводящие системы промышленных предприятий.
- Условия подключения промышленных объектов к централизованным системам водоотведения.
- Режимы водоотведения и показатели производственных сточных вод.
- Особенности механической очистки производственных сточных вод.
- Назначение и область применения химических методов очистки сточных вод.
- Классификация, назначение и область применения и физико-химических методов очистки сточных вод.
- Назначение и область применения термохимических методов очистки сточных вод.
- Назначение и методы концентрирования сточных вод.
- Особенности применения биологической очистки производственных сточных вод.
- Процессы и оборудование для обработки и утилизации осадков и шламов производственных сточных вод.
- Бессточные системы водного хозяйства промышленных предприятий, использование очищенных городских сточных вод для промышленного водоснабжения.
- Основные принципы создания замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий, производственных комплексов и промышленных районов с малым потреблением воды.
- Основные мероприятия по охране водных ресурсов от загрязнения и истощения.
- Направления энергосбережения в системах водоотведения.
- Современные тенденции развития в области водоотведения и охраны водных ресурсов.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 11 Всего листов 14

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Федеральный закон от 10 января 2002 года N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями). Принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года
2. Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении" (с изменениями и дополнениями). Принят Государственной Думой 23 ноября 2011 года Одобрен Советом Федерации 29 ноября 2011 года.
3. Водоснабжение: учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А./ М.: Изд-во Инфра-М, 2015, 443 с.
4. Орлов, В. А. Расчет и проектирование трубопроводов при реконструкции [Текст] : учебно-методическое пособие / В. А. Орлов ; [рец.: И. И. Павлинова, Н. А. Залетова]; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. - Москва : МГСУ, 2018. - 88 с.
5. Орлов В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок С-Пб.: Изд-во ЛАНЬ, 2015, 160 с.
6. Орлов Е.В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие.-М.: МГСУ, 2013. - 99 с.
7. Первов, А. Г. Технологии очистки природных вод : учебник / А. Г. Первов. - Москва : АСВ, 2020. - 600 с.
8. Первов А.Г. Водоснабжение промышленных предприятий : учебник – Москва : АСВ, 2019. – 377 с.
9. Водоотведение : учебник для студентов высших учебных заведений / Ю.В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова/. М.: АСВ, 2014. 409 с.
10. Пугачев, Е. А. Водоотведение поверхностного стока современных мегаполисов [Текст] : [монографии] / Е. А. Пугачев. - Москва : АСВ, 2013. - 96 с.
11. Алексеев, Е. В. Физико-химические процессы очистки сточных вод [Текст] : [монография] / Е. В. Алексеев. - Москва : АСВ, 2022. - 320 с.
12. Алексеев Е.В. Системы очистки сточных вод промышленных предприятий: учебное пособие для строительных вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2019.- 260 с.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

13. Инженерное обеспечение рационального использования и охраны водных ресурсов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.В. Алексеев, Н.А. Залётова, С.Е. Алексеев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра водоснабжения и водоотведения. — .— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. — Режим доступа: <http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/63.pdf>.

Дополнительная литература

14. Васильченко, Ю. В. Физико-химические основы водоподготовки : учебное пособие / Ю. В. Васильченко, А. В. Губарев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 182 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80450.html>


15. Гридэл Т.Е. Промышленная экология. Учебное пособие для вузов: учебное пособие / Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 526 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html>

16. Гусаковский В.Б. Водоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусаковский В.Б., Вуглинская Е.Э.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 144 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74324.html>


17. Первов А.Г. Современные высокоэффективные технологии очистки питьевой и технической воды с применением мембран: обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация (монография). – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 231 с.

18. Разработка и проектирование сооружений очистки сточных вод : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеев, Е. С. Гогина, Н. А. Макиша, С. Е. Алексеев. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/95531/>

19. Технологии очистки сточных вод : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, Е. В. Хабарова, О. В. Зюзина [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 81 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/94380>.

	НИУ МГУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»	ПВИ - 33 - 124 - 2024	
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 13 Всего листов 14

Резерв

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»		ПВИ - 33 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

Лист регистрации изменений

Изменение	Наименование и номер документа-основания	Номера листов (страниц)		Дата введения изменения в действие	Подпись ответственного за внесение изменений
		Аннулированных	Новых		

