


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»:
Проректор по научной работе
 А.Д. Абрамов
«27» сентября 2018 г.



ПРОГРАММА


**вступительного испытания в аспирантуру
по направлению подготовки 08.06.01 – «Техника и технологии
строительства»
профиль – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны
водных ресурсов»**

НОВОСИБИРСК 2018 г.

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 08.06.01 – «Техника и технологии строительства», профиль – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и разработана согласно требованиям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации».

Программу составил:

Заведующий кафедрой
«Гидравлика, водоснабжение, водные ресурсы и экология»
канд. техн. наук, доцент



Д.В. Глазков
«11» сентября 2018 г.

Программа вступительных испытаний в аспирантуру утверждена на заседании кафедры «Гидравлика, водоснабжение, водные ресурсы и экология»

Протокол № 1


«20» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой «Гидравлика; водоснабжение, водные ресурсы и экология»
канд. техн. наук, доцент


Д.В. Глазков

СОГЛАСОВАНО:

Зав. докторантурой и аспирантурой


М.Ю. Квинт

«20» сентября 2018 г.

ЦЕЛИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Целью вступительных испытаний является определение профессиональных знаний, полученных в процессе получения высшего образования, выявление научных интересов и потенциальных возможностей в сфере научно-исследовательской работы, а также для объективной оценки способностей соискателей и лиц, поступающих в аспирантуру на кафедру «Гидравлика, водоснабжение, водные ресурсы и экология».

ЗАДАЧИ И СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Задача программы – выявление профессионального уровня будущих соискателей ученой степени кандидата технических наук по направлению 08.06.01 «Техника и технология строительства» (профиль – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»), степени их готовности к самостоятельной научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

Содержание программы включает два основных раздела, охватывающих все научные и практические направления деятельности в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов. Структура и содержание разделов программы отвечают требуемой общей подготовке будущего научного работника и ориентированы на передовые научные разработки и основные направления научных исследований, проводимые на кафедре «Гидравлика, водоснабжение, водные ресурсы и экология».

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел «Водоснабжение»

1. Водопотребление и режимы потребления воды. Характеристика источников водоснабжения и методы их оценки.
2. Классификация систем водоснабжения, методы выбора систем и схем водоснабжения. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоснабжения. Режимы водопотребления, подачи и работы систем водоснабжения. Обратные системы водного хозяйства промышленных предприятий. Противопожарное водоснабжение. Управление процессами водоподготовки и системами подачи и распределения воды, использование современных информационных технологий.
3. Типы водопроводных сетей. Устройство и принципы проектирования

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 труб из различных материалов. Защита труб от коррозии и гидравлических ударов. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура и ее использование в системах подачи и распределения воды. Бестраншейные методы прокладки, ремонта и восстановления водопроводных сетей.

4. Основные энергетические параметры, характеристики и конструкции насосов, используемых в системах водоснабжения. Законы подобия, методы регулирования подачи и напора насосов. Совместная работа насосов. Насосные станции систем водоснабжения. Расчет водопроводных насосных станций.

5. Сооружения для приема воды из поверхностных источников, типы и конструкции водоприемников. Мероприятия по рыбозащите, эксплуатация водозаборных сооружений. Сооружения для приема подземных вод, их характеристики. Конструкции водозаборных скважин и их фильтров, водоподъемное оборудование. Восстановление дебита скважин и шахтных колодцев. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.

6. Природные источники водоснабжения, оценка качества природных вод. Требования к качеству воды, используемой для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Выбор и обоснование технологических схем обработки воды. Коагулирование, коагулянты и флокулянты, физико-химические и технологические основы очистки воды коагулированием. Дозаторы коагулянтов, смесители, камеры хлопьеобразования. Закономерности осаждения взвесей в воде, конструкции и работа отстойников. Принцип работы и конструкции осветлителей со слоем взвешенного осадка. Теоретические основы и техника очистки воды фильтрованием, фильтрующие среды и материалы. Конструкции и расчет различных типов фильтровальных сооружений. Контактные осветлители. Обеззараживание воды. Методы дезодорации воды. Сорбционные методы очистки воды от органических веществ. Стабилизационная обработка воды. Очистка воды от железа, марганца, сероводорода, фтора. Теоретические основы и техника умягчения и опреснения воды. Обработка и утилизация осадков станций очистки природных вод. Интенсификация работы действующих водоочистных сооружений.

7. Системы водоснабжения промышленных мероприятий. Особенности водоснабжения предприятий различных отраслей промышленности. Методы и оборудование для обессоливания воды. Подготовка особо чистой воды. Охлаждающие устройства систем промышленного водоснабжения. Дегазация воды. Удаление из воды кремниевой кислоты. Обработка охлаждающей воды. Обработка конденсата тепловых станций.

Раздел «Водоотведение»

1. Социальное, техническое и экономическое значение систем водоотведения и защиты водоемов от загрязнений. Системы и схемы водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий, методы выбора систем водоотведения. Критерии оценки и методы повышения надежности и экономичности систем водоотведения и их элементов. Управление процессами отведения и очистки сточных вод, использование современных информационных технологий.

2. Гидравлический и технико-экономический расчет водоотводящих сетей. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Способы укладки труб и строительство коллекторов. Конструкции каналов, перепадных колодцев и других сооружений на водоотводящих сетях, в том числе глубокого заложения. Насосы и насосные станции для перекачки сточных вод. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура, ее использование в системах водоотведения. Условия приема сточных вод в сети систем водоотведения. Регулирование поступления дождевых вод.

3. Виды, количественный и качественный состав сточных вод. Обобщенные и индивидуальные показатели сточных вод. Условия спуска сточных вод в водоемы, требования к качеству сточных вод, сбрасываемых в водоемы, использование ассимилирующей способности водоемов. Процессы самоочищения воды в водоеме. Эвтрофикация водоемов и борьба с ней. Защита водоемов от загрязнений.

4. Теоретические основы, методы расчета, принцип работы и конструкции сооружений механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях. Биологическая очистка сточных вод в искусственно созданных условиях. Различные типы и схемы аэрационных сооружений, регенерация активного ила, основные условия эксплуатации. Системы аэрации. Обеззараживание сточных вод. Биологическая очистка с удалением из сточных вод азота и фосфора. Отвод и особенности очистки сточных вод малых населенных пунктов и отдельно расположенных объектов. Доочистка биологически очищенных сточных вод.

5. Состав и свойства осадков, образующихся в процессе очистки сточных вод. Уплотнение и сгущение осадков. Методы и оборудование для стабилизации осадков. Механическое обезвоживание осадков, типы и конструкции используемого оборудования. Подсушка осадков на иловых площадках. Методы детоксикации и обезвреживания осадков. Утилизация осадков сточных вод.

6. Водоотводящие системы промышленных предприятий. Качественные и количественные показатели производственных сточных вод. Механическая очистка производственных сточных вод. Химические и физико-химические методы очистки сточных вод. Особенности 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. Обезвреживание сточных вод, содержащих токсичные примеси, в том числе ионы тяжелых металлов, фтор- и хлорорганические соединения и т.п. Основные принципы создания замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий, производственных комплексов и промышленных районов; технологические показатели и технико-экономическая оценка замкнутых систем.

7. Определение расходов и режимов поступления поверхностных сточных вод. Особенности их физико-химического состава в зависимости от территории водосбора. Методы очистки поверхностных сточных вод перед выпуском в водоемы.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/п	Наименование литературы	Автор, место издания, издательство год
1	2	3
1	Бестраншейные технологии.	Орлов В.А., Хантаев И.С., Орлов Е.В. М.: АСВ, 2011.
2	Водоотведение и очистка сточных вод.	Воронов Ю.В. М.: Изд-во АСВ, 2009-760с
3	Водоподготовка.	Фрог Б.Н. Левченко А.П. М.: МГУ, 2007
4	Водоснабжение. В 2-х томах: Учеб. для вузов.	Сомов М.А., Журба М.Г. М.: Изд-во АСВ, 2008.
5	Надежность систем водоснабжения и водоотведения.	Гальперин Е.М. Самара: СамГАСУ, 2006
6	Насосы и насосные станции.	Карелин В.Я. Минаев А.В. М: ООО «БАСТЕТ», 2009
7	Оборудование водопроводных и канализационных сооружений.	Москвитин Б.А., Мирончик Г.М., Москвитин А.С., Дерюшев Л.Г. М: ООО «БАСТЕТ», 2011
8	Основы технологии очистки сточных вод флотацией.	Алексеев Е.В. М.: Изд-во АСВ 2009.-136с.
9	Процессы и аппараты обработки осадков сточных вод.	Пугачев Е.А. М.: АСВ, 2010.-208с
10	Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения.	Саломеев В.П. М.: Изд-во АСВ 2009.-192с
11	Санитарно-техническое устройство и газоснабжение зданий.	Кедров В.С., Ловцов Е.Н. М.: Бастет, 2008.
12	Сборник задач и упражнений по водоснабжению. Раздел «Системы подачи и распределения воды»	Гальперин Е.М., Сомов М.А. М.: АСВ, 2008
13	Очистка сточных вод	Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. М.: Мир, 2009, - 480 с.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Вопросы по канализации <http://www.ctpl.ru/information/faq/sewage/>;
2. Форум: Сантехника. Водоснабжение. Канализация <http://forum.vashdom.ru/>;
3. Диалог специалистов по водоснабжению и канализации <http://forum.abok.ru/index.php>;
4. ЭБС «Университетская книга» <http://www.biblioclub.ru/>;
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;
6. Электронные ресурсы научно-технической библиотеки СГУПС <http://library.stu.ru/>;
7. Журнал «Водоснабжение и санитарная техника» - <http://www.vstmag.ru/>.