



ГОУ ВПО МГСУ
Институт энергетического, водохозяйственного и природо-
охранного строительства
Факультет водоснабжения и водоотведения

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭВПС

_____ **Зерцалов М.Г.**


« ____ » _____ **2009 г.**

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ №1
Подраздел 11.6.1.9

ЗАДАНИЕ

**на дипломное проектирование
в области экологических технологий водоподготовки
для питьевого водоснабжения Москвы
и очистки сточных вод промышленных предприятий
с целью повторно-оборотного водоснабжения**

Москва 2009

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1
			Лист 2 Всего листов 11


1 Введение. Постановка задачи

Строительный комплекс Москвы – сложная иерархическая многофункциональная система, нацеленная на рациональное планирование и эффективное использование городских территорий, а также на освоение и применение новейших приемов и технологий организации инвестиционно-строительного процесса. Сегодня в строительном комплексе Москвы функционирует более 250 производственных организаций и работает около миллиона человек: рабочих, инженеров, архитекторов, ученых.

Важной составляющей строительного комплекса Москвы являются элементы инженерной инфраструктуры, обеспечивающие водоснабжение и водоотведение жилых и общественных зданий, промышленных предприятий, пожаротушение и отведение атмосферных осадков. Основные составляющие водного хозяйства города – наружные и внутренние водопроводные, канализационные и дождевые сети, станции водоподготовки и очистки городских сточных вод, водопроводные и канализационные насосные станции, водопроводные регулирующие узлы и резервуары, локальные установки очистки ливневых вод, система промводоснабжения, локальные установки водоподготовки и очистки сточных вод на промышленных предприятиях, а также ряд элементов, связанных с другими отраслями городского хозяйства (тепловые сети, снегосплавные пункты, ТЭС, ГЭС, гидроузлы). Огромное число объектов водоснабжения и водоотведения эксплуатируется и в Московской области.

Большое количество объектов и их разнообразие предполагает масштабное поле для научно-исследовательской и инновационной деятельности. Интенсивное развитие города, возрастающие нагрузки на все составляющие его инфраструктуры, создание новых масштабных архитектурно-строительных комплексов требует новых подходов к решению традиционных водохозяйственных задач.

Сложной инженерной, экологической, научной и организационно-экономической проблемой, стоящей перед современными мегаполисами, является создание комфортной городской среды. Первостепенную задачу представляет обеспечение максимально эффективного функционирования городских инженерных систем, которые во многом определяют условия жизни горожан и качество жизни городской среды. Стратегической задачей дальнейшего развития жилищно-коммунального хозяйства города должно стать сокращение отрицательного воздействия инженерной инфраструктуры на городскую среду и экологию города путем модернизации коммунального хозяйства на основе использования экологически чистых, энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий.

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1

Обозначенные задачи открывают большие перспективы для проведения совместных разработок организаций строительного комплекса и творческой молодежи, обучающейся на факультете «Водоснабжение и водоотведение» Московского государственного строительного университета.

В разработке настоящего Задания приняли участие ведущие преподаватели кафедр водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, входящих в состав факультета «Водоснабжение и водоотведение». Факультет поддерживает тесные творческие связи с ведущими научными, проектными и производственными организациями. Это МГУП «Мосводоканал», НТЦ НИИ ВОДГЕО, ГУП «Институт МосводоканалНИИпроект», ОАО «НИИ КВОВ», ОАО «Союзводоканалпроект», СО РАВВ, «Сантехпроект», ведущие отечественные и зарубежные производственные компании. Специалисты этих организаций приглашаются для чтения лекций, руководства дипломным проектированием, участия в работе государственной аттестационной комиссии. В этих организациях проходят производственную практику студенты.


В профессорско-преподавательский состав факультета входят представители МГУП «Мосводоканал» и ГУП «МосводоканалНИИпроект». На факультете работает 8 докторов наук, 27 кандидатов наук, 16 профессоров. Студентами и аспирантами кафедр ведется научно-исследовательская работа по актуальным проблемам водоснабжения и водоотведения.

2 Разработка Задания на дипломное проектирование

Задание на дипломное проектирование разрабатывалось с учетом актуальности предлагаемых тематик для строительного комплекса Москвы и Московской области, а также научных исследований и инновационных разработок кафедр факультета «Водоснабжение и водоотведение».

Для разработки направлений и тематик, предлагаемых к включению в задания на дипломное проектирование, была проведена работа по оценке научного потенциала кафедр, имеющих наработок по руководству дипломными и курсовыми проектами, научно-исследовательской деятельности студентов.


По курсовому и дипломному проектированию были отобраны и рассмотрены лучшие студенческие работы последних лет, выделены актуальные темы: применение новых реагентов и технологий для очистки природной воды; реконструкция водопроводных и канализационных сетей с оценкой их степени надежности; проектирование внутреннего водопровода жилых и общественных зданий на основе водосберегающих мероприятий; совершенствование биологической очистки сточных вод, в том числе глубокой очистки от азота и фосфора; совершенствование очистки отдельных видов произ-

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1
		Лист 4 Всего листов 11	

водственных сточных вод; реконструкция и интенсификация работы очистных сооружений водопровода и канализации; разработка комплексных мероприятий по охране водных ресурсов.

Проведен анализ и обобщение направлений научно-исследовательской деятельности студентов факультета «Водоснабжение и водоотведение», особое внимание уделялось перспективным студенческим разработкам в интересах строительного комплекса Москвы. Одновременно оценивалась и научная работа, которую ведут на кафедрах аспиранты и преподаватели. В результате можно выделить следующие направления научно-исследовательской и учебно-исследовательской работы студентов и аспирантов факультета, имеющие высокий потенциал для будущего внедрения в водном хозяйстве Москвы:

- использование геоинформационных технологий в целях повышения надежности и эффективности управления системой водоснабжения московского мегаполиса;
- разработка комплексных подходов к водо- и энергосбережению во внутренних и наружных водопроводных сетях;
- исследование новых материалов труб для наружных и внутренних водопроводных сетей, разработка методик их гидравлического расчета;
- применение бестраншейных технологий реновации и санации наружных водопроводных и водоотводящих сетей в условиях стесненной городской застройки;
- разработка систем доочистки водопроводной воды для питьевых и производственных нужд с использованием передовых технологий;
- разработка систем водоподготовки для локальных систем инженерного обеспечения современных зданий на основе мембранных технологий;
- совершенствование технологии очистки природной воды на станциях водоподготовки;
- разработка технологий глубокой очистки сточных вод от биогенных элементов (азота и фосфора);
- исследование биологической очистки сточных вод с использованием иммобилизированной биомассы в аэротенках и биофильтрах;
- исследование методов физико-химической очистки производственных сточных вод (в том числе малых производств);
- разработка методов реконструкции и модернизации сооружений очистки природных и сточных вод;
- оценка воздействия на окружающую среду канализационных очистных сооружений.

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1
			Лист 5 Всего листов 11

3 Определение приоритетных задач и направлений развития водного хозяйства Москвы


Рассматривая перспективу развития г. Москвы на ближайшие 10 – 20 лет и учитывая основные положения генерального плана развития города и генеральной схемы водоснабжения города Москвы, можно выделить следующие стратегические направления совершенствования водного хозяйства мегаполиса:

- обеспечение гарантированного качества питьевой воды в московском водопроводе, соответствующего российским и международным стандартам;
- снижение суммарных объемов расходования питьевой воды, главным образом, в жилом и общественном секторе;
- повышение надежности и энергоэффективности системы водоснабжения;
- защита поверхностных источников питьевого водоснабжения;
- развитие локальных автономных систем инженерного оборудования градостроительных комплексов и отдельных зданий;
- внедрение экологически чистых мало- и безотходных, бессточных технологий в промышленности, энергетике, строительстве и других отраслях;
- обеспечение соблюдения стандартов качества очистки производственных и коммунальных сточных вод и поверхностного стока;
- обеспечение качества воды в реках, соответствующего стандартам рыбохозяйственного водопользования;
- снижение вредных воздействий объектов инженерной инфраструктуры на окружающую среду.

4 Определение направления исследований и постановка задач для дипломного проектирования

Для оказания помощи городу в реализации этих задач кафедрами факультета «Водоснабжение и водоотведение» предлагаются следующие приоритетные направления исследований, которые будут прорабатываться в ходе научно-исследовательской работы студентов и включаться в задания на дипломное проектирование:

1. Совершенствование управления водопроводной сетью города Москвы на основе современных геоинформационных технологий с целью сокращения утечек и потерь воды и повышения энергоэффективности насосных станций.

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1

2. Разработка комплексной системы мониторинга и управления качеством воды в городской водопроводной сети.

3. Разработка мероприятий по реконструкции водопроводной сети города Москвы с применением бестраншейных технологий.

4. Разработка систем мониторинга и оперативного слежения за состоянием канализационной сети города с применением селективных датчиков газов на основе нанотехнологий.

5. Разработка инженерных систем высотных зданий и крупных архитектурных комплексов с рекуперацией части электрической энергии, затрачиваемой на подачу воды, а также повторным использованием части бытовых и атмосферных сточных вод.

6. Разработка локальных автономных систем инженерного оборудования градостроительных комплексов и отдельных зданий, в том числе систем водоподготовки на основе нанотехнологий и мембранных методов ультра- и нанофильтрации.

7. Применение информационных систем для управления водоснабжением сложных архитектурных комплексов, реализующих принципы энергосбережения.

8. Создание малоотходных (малосточных) технологий подготовки питьевой воды путем применения безреагентных методов предочистки воды с целью снижения вредных воздействий объектов водного хозяйства на окружающую среду.

9. Разработка проектов станций очистки подземных вод производительностью 50 – 200 тыс.м³/сутки для реализации концепции создания резервных источников водоснабжения (объединенная система водоснабжения Москвы и Московской области).


10. Разработка мероприятий по защите источников поверхностного водоснабжения, в том числе строительство (реконструкция) в населенных пунктах севера и северо-запада Московской области экологически чистых канализационных очистных сооружений.

11. Применение мембранных технологий очистки воды на водопроводных станциях и станциях аэрации.

12. Разработка водоочистного оборудования для предприятий города (в том числе для объектов теплоэнергетики), отвечающего прогрессивным экологическим стандартам.

13. Разработка проектов станций очистки сточных вод производительностью 50 – 300 тыс.м³/сутки для периферийных развивающихся районов Москвы в рамках реализации концепции децентрализации существующей системы канализации.

14. Разработка и внедрение методов глубокой биологической очистки сточных вод на московских станциях аэрации.

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1
		Лист 7 Всего листов 11	

15. Совершенствование очистки сточных вод на московских станциях аэрации и на сооружениях населенных пунктов Московской области, в том числе с применением аэротенков и биофильтров с прикрепленной биомассой, сооружений для глубокого удаления азота и фосфора, мембранных биореакторов.

16. Разработка мембранной технологии глубокой доочистки сточных вод для их повторного использования.

17. Разработка мембранной технологии обработки сточных вод московских водопроводных станций.

18. Разработка локальных систем водоподготовки и очистки сточных вод для малых населенных пунктов и отдельных объектов, расположенных на территории Москвы и Московской области.

19. Разработка малоотходных и малосточных систем обработки ливневых стоков с применением наносорбентов и мембранных методов очистки.

20. Исследование и разработка технологии предварительной обработки сточных вод в процессе их прохождения по канализационной сети к станциям аэрации.

5 Общие требования к составлению заданий на дипломное проектирование


На основе предложенных выше направлений предлагается составлять задания на отдельные дипломные проекты и работы, выполняемые в интересах организаций строительного комплекса Москвы и Московской области. Общими требованиями к заданиям для всех дипломных проектов и работ является предоставление исходных данных организациями строительного комплекса Москвы и Московской области, в том числе:

- планы и разрезы зданий, планово-картографические материалы района размещения проектируемого объекта с указанием существующих строений;

- характеристики района строительства, назначения и технологическая нагрузка помещений здания и др.;

- необходимые графические и текстовые материалы градостроительной документации, сведения о геологическом и гидрогеологическом строении участка строительства, наличие надземных и подземных сооружений и инженерных сетей и др.

Объем предоставляемой информации определяется организацией, выдающей задание, и должен, по меньшей мере, содержать все данные, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы в рамках учебной программы.

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1
			Лист 8 Всего листов 11

Если содержание дипломного проекта или работы предусматривает возможность существования различных вариантов архитектурно-конструктивных, объемно-планировочных, схемных, технологических и других решений, в тексте должен указываться конкретный вариант, предлагаемый для разработки, со ссылкой на требование организации.

Все дополнительные требования к способам и (или) результатам расчетов и проектирования также должны сопровождаться ссылками на организацию.

6 Примерные тематики для дипломного проектирования

Рациональным подходом к исследовательской работе студента является комплексный подход к выполнению курсовых проектов и работ и выпускной квалификационной работы, характеризующийся взаимосвязанностью отдельных учебных заданий (т.н. сквозное, или системное, проектирование). При этом подходе ряд последовательно выполняемых курсовых проектов и работ по разным дисциплинам объединен одной обобщенной задачей, также часть курсовых проектов и работ служит начальными проработками или составными элементами выпускной работы. Дипломный проект или работа выполняется уже на базе материала, накопленного за последние несколько лет обучения, что способствует повышению уровня раскрытия темы и позволяет достичь более значимых практических результатов.

Ниже представлены примерные тематики для дипломных проектов и работ, сформированные по отдельным направлениям курсового проектирования и являющие их логическим продолжением в рамках дипломного проектирования.

1. Проектирование и расчет водопроводной сети малого населенного пункта (коттеджного поселка).


2. Разработка энергосберегающих мероприятий с учетом совместной работы насосной станции, водопроводной сети, регулирующих водопроводных узлов.

3.1. Проектирование внутреннего водопровода и канализации здания с применением современных энерго- и водосберегающих технологий.

3.2. Проектирование внутреннего водопровода и канализации для энергоэффективных зданий.

3.3. Проектирование внутреннего водопровода здания с двойной системой холодного водоснабжения (питьевая и хозяйственно-бытовая системы) и/или двойной системой водоотведения («серые» и «черные» стоки).

4.1. Проектирование установок водоподготовки для мини-ТЭЦ.

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1
			Лист 9 Всего листов 11

4.2. Проектирование установок водоподготовки для локальных котельных и тепловых пунктов высотных зданий.

5. Проекты станции очистки подземных вод (обезжелезивание, умягчение, дефторирование) с применением мембранных технологий.

6. Разработка ресурсосберегающей и энергоэффективной схемы водоподготовки.

7.1. Проектирование сооружений доочистки сточных вод от органических и взвешенных веществ для последующего их использования для технического водоснабжения промпредприятий.

7.2. Проектирование сооружений полной биологической очистки для малых населенных пунктов (коттеджных поселков).

8. Проект очистных сооружений производственных сточных вод с созданием замкнутых циклов и с целью повторно-оборотного водоснабжения.

9.1. Реконструкция водоотводящей сети города (района города) с целью сокращения энергопотребления на перекачку сточных вод.

9.2. Разработка комплекса мероприятий и проектирование сооружений для повышения надежности работы канализационной насосной станции.


9.3. Проект реконструкции водопроводных очистных сооружений с внедрением современных технологий водоподготовки, обеспечивающих достижение нормативных показателей содержания остаточного алюминия, хлороформа и окисляемости.

9.4. Проект реконструкции канализационных очистных сооружений населенного пункта с повышением их производительности.


9.5. Проект реконструкции производственных очистных сооружений с целью сокращения сбросов загрязняющих веществ в водоем.

7 Заключение

Рассматривая вопросы организации и повышения эффективности курсового и дипломного проектирования в плане приближения их к решению практических задач, следует отметить первостепенное значение в работе студентов над курсовым и дипломным проектированием научного и педагогического потенциала профессорско-преподавательского состава кафедр. Повышению качества, актуальности, оригинальности и профессиональному уровню курсовых и дипломных работ способствует соответствующая мотивация, как студентов, так и руководителей курсового и дипломного проектирования. Здесь может быть использовано и моральное, и материальное поощрение. Одним из инструментов реализации такого стимулирования служат мероприятия, выполняемые в рамках научно-исследовательской работы студентов: проведение предметных олимпиад, конкурсов по специальности,

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1	Лист 10 Всего листов 11

конкурсов курсовых и дипломных работ, организация конференций и студенческих научных обществ. В большей мере они направлены на обучающихся, поэтому для преподавателей следует предусматривать специальные механизмы материального поощрения, к которым и относится проведение профильных конкурсов на выполнение в интересах города Москвы на уровне перспективных инновационных разработок курсовых и дипломных проектов, а также научных работ студентов.

	ГОУ ВПО МГСУ Институт энергетического, водохозяйственного и природоохранного строительства Факультет водоснабжения и водоотведения		
	Выпуск 1	Изменений 0	Экземпляр №1
			Лист 11 Всего листов 11

Лист согласования

Разработано:

Доцент кафедры
водоснабжения

А.В. Михайлин

Доцент кафедры
водоснабжения

А.П. Андрианов

Ст. преподаватель
кафедры водоотведения

Н.А. Макиша

Согласовано:

Декан факультета ВиВ

В.А. Орлов