

| | |
|--|--|
| Институт | Строительный |
| Направление (код, наименование) | 08.04.01 Строительство |
| Образовательная программа (ОП) | Магистерская программа «Водоснабжение городов и промышленных предприятий» |
| Описание образовательной программы | <p>Цель программы – подготовка высококвалифицированных специалистов, способных решать профессиональные задачи в сфере водоснабжения и водоотведения городов и промышленных предприятий, разрабатывать инновационные процессы очистки природных, сточных и оборотных вод, а также проектировать и внедрять новые технологии водного хозяйства строительных объектов гражданского и промышленного назначения в соответствии с требованиями государственных и международных стандартов.</p> <p>ОП является флагманской программой УрФУ для разработки совместных программ магистратуры с университетами-партнерами стран БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай) по приоритетному направлению сотрудничества WATER RESOURCES AND POLLUTION TRETMENT (Водные ресурсы и очистка загрязнений) с обеспечением студенческой и преподавательской мобильности.</p> <p>Конкурентные преимущества программы обусловлены получением уникальных компетенций по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - созданию замкнутых и оборотных систем водного хозяйства промпредприятий на основе наилучших доступных технологий; - исследованию и разработке процессов получения питьевой воды стандартного качества с применением уникальных процессов высоко- и низко-напорного обратного осмоса, нано- и ультрафильтрации . - получению опыта разработки и проектирования комплексов очистки ливневых сточных вод и обработки осадков; - изучению методик экологической экспертизы и аудита, включая освоение лицензионного программного обеспечения «ЭКОЛОГ» для расчетов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водоемы. - проектированию систем внутреннего водоснабжения и пожаротушения зданий повышенной этажности. <p>Магистранты получают углублённые знания по теории процессов водоподготовки и очистки сточных вод, инновационным технологиям, методам и средствам обработки и контроля качества воды. Приобретают знания и навыки в методологии научных исследований, математическом моделировании процессов, информационных технологиях в строительстве, педагогике и андрогогике. Исследования ведутся на уникальном лабораторном и промышленном оборудовании.</p> <p>По окончании обучения выпускнику, успешно прошедшему итоговую государственную аттестацию, присваивается степень «магистр».</p> <p>Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в проектно-изыскательских и производственных организациях сферы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов и промышленных объектов; - в организациях, осуществляющих управление процессами строительства и эксплуатации, выполняющих функции заказчика, в органах муниципального и государственного управления; |

| | |
|--|---|
| | <p>- в научно-исследовательских и научно - производственных организациях по разработке и внедрению физико-химических, химико-биологических процессов , созданию локальных и комплексных технологий очистки воды</p> <p>Выпускники имеют возможность продолжить обучение в аспирантуре и педагогическую работу в высших учебных заведениях.</p> <p>Форма обучения очная. Срок освоения 2 года.</p> |
|--|---|

| № пп | Наименования модулей | Аннотации модулей |
|------|---|--|
| | Модули | |
| | Базовая часть | |
| 1. | Методологические основы профессиональной деятельности | <p>Модуль «Методологические основы профессиональной деятельности» включает две дисциплины: «Основы педагогики и андрагогики» и «Методология научных исследований».</p> <p>Модуль рассматривает науку и технику как социокультурный феномен, как систему производства фундаментальных и прикладных знаний, анализирует логику и рост научных и научно-технических знаний, специфику естественнонаучной методологии в сравнении с методами гуманитарных наук и иными формами удовлетворения социокультурных интересов (искусство, игра, религия). Формирует знания в области происхождения и путей эволюции научной и практической деятельности.</p> <p>Модуль направлен на формирование способностей к осуществлению научно-исследовательской и педагогической деятельности в общей и профессиональной деятельности, таких как: способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты; умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки.</p> |
| 2. | Деловой иностранный язык | <p>Модуль направлен на формирование компетенций, связанных с решением профессиональных задач средствами иностранного языка и профессиональной коммуникации на иностранном языке. В курсе предусматривается формирование навыков самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью иностранного языка; использовать</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>углубленные знания в области гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>Курс рассчитан на формирование умений организовать речевой и языковой материал для эффективного решения профессиональных задач средствами иностранного языка, выбирать языковые средства в соответствии с конкретной целью их применения, адекватно реагировать, участвовать в дискуссии, отстаивать свою точку зрения, требовать пояснений и разъяснений, делать выводы.</p> <p>В курсе обучения студенты получают навыки ведения на иностранном языке беседу-диалог общего и профессионального характера, чтения литературы по специальности с целью поиска информации без словаря, перевода текстов по специальности со словарем.</p> <p>В курсе решаются задачи обучения применению иностранного языка для составления отчетов по научно-исследовательской деятельности, выступления на конференциях с докладами и презентациями, написания статей по результатам собственных научных исследований.</p> <p>Научная и методическая новизна курса обеспечивается привлечением современного научного знания в области преподавания иностранных языков, использованием активных методов обучения, обращением к актуальным процессам и явлениям речевой практики на иностранном языке.</p> |
| 3. | Методы математического моделирования | <p>Модуль направлен на изучение методов построения математических моделей на основе различных теорий. Рассматриваются примеры точно решаемых моделей диффузии, проведено сравнение полученных результатов с приближенными методами решения. Курс предусматривает изучение ряда методов под руководством преподавателя, а также их самостоятельное изучение с использованием соответствующих методических материалов</p> |
| 4. | Информационные технологии в строительстве | <p>Модуль рассматриваются основные принципы использования современных информационных технологий при математическом моделировании инженерных сетей различного назначения и соответствующего программного обеспечения. Возможно обучение по индивидуальной программе с представлением соответствующей отчетности.</p> |
| 5. | Вариативная часть | |
| 6. | Современные технологии, сооружения и оборудование | <p>Модуль посвящен изучению вопросов обработки, кондиционирования и распределения природной воды, очистки и утилизации сточных вод городов, обследованию, реконструкции и модернизации сетей и сооружений водного хозяйства населенных мест и промышленных предприятий. Рассматриваются современные и перспективные технологии, сооружения и оборудование, основы расчета и проектирования комплексов</p> |

| | | |
|----|---|---|
| | очистки воды и сточных вод | подготовки питьевой воды, систем транспортирования и распределения воды, станций очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. |
| 7. | Физико-химические процессы очистки воды | <p>Модуль интегрирует дисциплины «Мембранные и сорбционные процессы очистки воды» и «Экспериментальные исследования по обработке воды».</p> <p>Модуль посвящен разработке инженерных решений с применением баромембранных и сорбционных методов, которые относятся к числу энергосберегающих технологий, обеспечивающих безреагентность, непрерывность процессов очистки, автоматизацию, низкие энергозатраты, легкость масштабирования в сочетании с другими процессами и основам современных способов обработки воды на станциях водоподготовки.</p> <p>Изучение ведется в лабораториях кафедры Водного хозяйства и технологии воды с использованием уникального учебного и полупромышленного оборудования. В результате освоения модуля магистрантов готовят к решению следующих профессиональных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка с различной степенью детализации технологических схем водоочистки на основе сорбционных и мембранных технологий; – выполнение аппаратурного оформления процессов обратного осмоса, нано - и ультрафильтрации; – планирование основных современных методов постановки, исследования и решения задач для определения физико-химических свойств природных и сточных вод различного происхождения и выбору наиболее рациональных способов улучшения качества воды. |
| 8. | Водное хозяйство промышленных предприятий | Модуль посвящен изучению систем водного хозяйства промышленных предприятий различных отраслей народного хозяйства. Рассматриваются основные технологические схемы, сооружения и оборудование для водоподготовки, обработки производственных сточных вод и образующихся осадков на базе современных технологий, вопросы организации оборотных и замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий с многократным использованием воды и утилизацией отходов. |
| 9. | Экологическая экспертиза и аудит | <p>Модуль предназначен для формирования профессиональных компетенций магистранта по основным законам РФ и нормативным документам, определяющим проведение экологической экспертизы и аудита гражданских и промышленных объектов с целью охраны водного бассейна от загрязнений.</p> <p>Изучение модуля позволит вести оптимальное проектирование систем водного хозяйства городов и промышленных предприятий в соответствии с нормативными документами и разрабатывать мероприятия по обоснованию решений по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов, по предотвращению аварийных сбросов сточных вод, по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов по снижению выбросов в атмосферу вредных веществ при проектировании и аудиторской проверки систем водоподготовки и очистки сточных вод.</p> |

| | | |
|-----|---|--|
| | | В модуле рассмотрены варианты экспертных оценок проектных решений и аудиторской проверки действующих предприятий по методикам расчета выброса загрязняющих веществ в водные объекты, атмосферу и накопления отходов с учетом их класса опасности. Приведены варианты и формы документов экспертных заключений и аудиторской проверки |
| 10. | Модули по выбору студента | |
| 11. | Инженерные системы внутреннего водоснабжения зданий повышенной этажности. | <p>Модуль посвящен разработке инженерных решений по внутренним системам водоснабжения зданий повышенной этажности. Рассматриваются вопросы трассировки, расчеты, особенности эксплуатации, подбора оборудования, опыт проектирования высотных зданий на примере больших городов.</p> <p>В результате освоения модуля магистрантов готовят к решению следующих профессиональных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> — разработка с различной степенью детализации технических решений по проектированию внутренних систем водоснабжения зданий повышенной этажности; — выполнение расчетов по внутренним системам водоснабжения; — проведение оценки, разработанных проектных решений с целью определения их соответствия требованиям нормативно - правовых и нормативно - технических документов. |
| 12. | Современные системы внутреннего пожаротушения | <p>Модуль посвящен разработке инженерных решений по системам внутреннего пожаротушения. Рассмотрены современные системы внутреннего пожаротушения, в том числе зданий повышенной этажности, особенности проектирования этих систем, опыт эксплуатации.</p> <p>В результате освоения модуля магистрантов готовят к решению следующих профессиональных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> — разработка с различной степенью детализации технических решений по проектированию внутренних систем пожаротушения зданий повышенной этажности; — выполнение расчетов по внутренним системам пожаротушения; — проведение оценки, разработанных проектных решений с целью определения их соответствия требованиям нормативно - правовых и нормативно - технических документов. |
| 13. | Современные методы обеззараживания воды | <p>Модуль включает дисциплину « Современные методы обеззараживания воды». Модуль посвящен разработке методов обеззараживании питьевой воды, а также обеззараживанию воды для некоторых отраслей промышленности. В результате освоения модуля магистров готовят к решению следующих профессиональных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка технических решений по выбору наиболее надежного и экономичного способа обеззараживания воды; • умение производить расчеты и подбирать соответствующее оборудование; • умение выполнять проектную документацию по выбору метода обеззараживания воды на очистных сооружениях проектируемых и реконструируемых. |

| | | |
|-----|---|--|
| 14. | Экспериментальные исследования по обработке сточных вод | Модуль посвящен изучению процессов очистки водных растворов от загрязнений в лабораториях кафедры Водного хозяйства и технологии воды. Целью изучения является способность магистрантов проводить выбор наиболее рациональных способов улучшения качества сточной воды. Рассматриваются методики определения основных показателей качества сточных вод; принципы планирования и анализа результатов научно-исследовательской работы, с учетом перспективных направлений развития теории и практики; принципы работы очистных сооружений с оценкой их достоинств и недостатков. |
| 15. | Электрохимические методы очистки воды | Модуль посвящен обучению магистрантов и подготовку их к научной и инженерной деятельности в области очистки сточных вод электрохимическими методами. Дисциплина посвящена изучению основных современных технологий электрохимической обработки воды для осветления и обесцвечивания природных вод, для их умягчения, очистки от кремния, фтора, нефтепродуктов, красителей, СПАВ, фенола и других загрязняющих веществ. Учитывая, что электрохимическая обработка достаточно универсальна, она может быть альтернативой механических, биохимических и химических технологий улучшения качества воды, т.к. она позволяет корректировать значения водородного показателя рН и окислительно-восстановительного потенциала E^h воды, от чего зависит возможность тех или иных химических процессов; повышает ферментивную активность активного ила в аэротенках; уменьшает удельное сопротивление и улучшает условия обезвоживания органических осадков. В результате овладения основными знаниями по дисциплине магистр должен знать: теоретические основы электрохимических методов, механизмы процессов электрокоагуляции, электрофлотации, электродиализа и др. технологические приемы очистки природных и сточных вод с помощью электрохимических технологий. |
| 16. | Мониторинг и методы контроля загрязнений водной среды | Модуль посвящен изучению современных методов контроля качества водных растворов. Магистранты получают углубленные знания по методикам определения основных показателей качества воды, современному аналитическому оборудованию и приборам контроля, способам представления и интерпретации результатов измерений. В ходе изучения модуля предусмотрены экскурсии в крупные лаборатории: ЕМУП «Водоканал», Российский НИИ Водного хозяйства, Наноцентр УрФУ, Роспотребнадзор РФ по Свердловской области. |
| 17. | Переработка и утилизация отходов систем водного хозяйства коммунальных и промышленных предприятий | Модуль посвящен изучению технологии переработки отходов систем водного хозяйства и соответствующие им технологии утилизации, знакомятся с оборудованием, выполняют расчеты, разрабатывают технические системы переработки и утилизации отходов на основании действующих нормативов. |

| | | |
|-----|---|--|
| 18. | <p>Моделирование и оптимизация систем водного хозяйства</p> | <p>Модуль посвящен моделированию и оптимизации систем водного хозяйства промышленных предприятий, включающих сооружения и устройства получения воды из природных источников, ее подготовку для различных нужд, транспортирование к местам потребления, последующую обработку при использовании в технологических циклах, а также отвод производственных сточных вод, их очистку и повторное использование с целью предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод. По окончании освоения модуля обучающиеся будут способны разрабатывать технологические модели существующих и проектируемых систем водного хозяйства промышленных предприятий, определять и оптимизировать технико-экономические показатели таких систем.</p> |
| 19. | <p>Управление на предприятиях водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Модуль посвящен изучению основных принципов и нормативов построения системы управления на предприятиях водоснабжения и водоотведения. В ходе изучения модуля рассматриваются следующие вопросы: Основные организационно-правовые формы предприятий водоснабжения и водоотведения и особенности управления ими; система управления водохозяйственным предприятием, соответствующая структуре его деятельности, а также изучение схемы взаимодействия внутрипроизводственных процессов; особенности формирования ресурсов предприятия и построение системы управления ресурсами; системы менеджмента по международным стандартам на предприятиях водоснабжения и водоотведения; управления проектами развития предприятия и инвестиционной деятельностью; вопросы управления персоналом; управление рисками и обеспечение безопасности имущества и активов предприятия; анализ эффективности работы подразделений; внутренний контроль и совершенствование менеджмента предприятия.</p> |
| 20. | <p>Маркетинг на предприятиях водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Модуль посвящен изучению следующих вопросов: Анализ требований потребителя продукции и услуг предприятий водоснабжения и водоотведения; Оценка удовлетворенности конечного потребителя водохозяйственных услуг и других заинтересованных сторон; Бенчмаркинговые исследования: отраслевые и функциональные; Социологические исследования информированности и ожиданий потребителей и общества в целом; Особенности организации работы с абонентами и потребителями, а также формирования системы учета и обработки обращений</p> |
| 21. | <p>Практики, в том числе научно-исследовательская работа</p> | <p>Реализация магистерской программы (академическая магистратура) «Водоснабжение городов и промышленных предприятий» предусматривает: педагогическую и преддипломную практику, в том числе научно-исследовательскую работу студентов-магистрантов. Их успешное прохождение позволит студентам закрепить полученные ранее теоретические знания, приобрести соответствующие навыки, умения и опыт деятельности в области проектирования и эксплуатации систем водоснабжения, а также учебно-педагогической деятельности.</p> |
| 22. | <p>Учебная практика (практика по получению</p> | <p>Целью учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является формирование студентом профессиональных и социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере, путем непосредственного участия в учебном процессе. В ходе практики предусмотрено:</p> |

| | | |
|-----|--|--|
| | первичных профессиональных умений и навыков) | <ul style="list-style-type: none"> – приобретение первичных навыков педагогической работы; – знакомство магистрантов со спецификой деятельности преподавателя и формирование умений выполнения педагогических функций; – получение навыков составления учебных планов, рабочих программ и конспектов, подготовки информационных материалов, в том числе в виде электронных презентаций; <p>В результате прохождения учебной практики студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить методы разработки учебных программ; - овладеть навыками написания учебных планов и конспектов, подготовки информационных материалов, в том числе в виде электронных презентаций и других электронных образовательных ресурсов; - провести 1-2 практических занятия; - ознакомиться с методами корректировки учебного плана, проектирования образовательных программ, составления отчета об учебной работе; - освоить приемы проведения семинарских и лабораторных занятий. |
| 23. | Производственная практика в форме технологической практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. | <p>Целями производственной практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранного направления обучения, закрепление полученных теоретических знаний по базовым модулям направления строительство и вариативным профессиональным модулям магистерской программы; – овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки; <p>сбор фактического материала для подготовки выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации</p> |
| 24. | Производственная практика в форме НИР - Научно-исследовательская работа магистра (НИР 1, НИР 2, НИР 3, НИР 4) | <p>Научно-исследовательская работа магистра (НИР) направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению Строительство.</p> <p>НИР проводится в каждом семестре в соответствии с учебным планом и рабочим планом группы. Содержание и план НИР 1- 4 в каждом семестре разрабатывается научным руководителем, утверждается на заседании кафедры, а также указывается в Индивидуальном плане студента-магистранта. Отчет по НИР заслушивается руководителем и комиссией кафедры в конце каждого семестра с соответствующей записью в индивидуальном плане магистранта.</p> <p>Формы НИР: работы в рамках госбюджетной НИР кафедры, в рамках грантов или договоров с проектными и иными организациями и предприятиями, участие в научных и научно-практических конференциях, конкурсах НИР молодых ученых, написание научных статей.</p> |
| 25. | Преддипломная практика | <p>Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. Может проводиться в образовательной организации, в которой обучающиеся осваивают образовательную программу, или в организациях, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения городов и промышленных</p> |

| | | |
|-----|---|--|
| | | предприятий, проектных и научно-исследовательских организациях. |
| 26. | Государственная итоговая аттестация | Проводится в виде публичной защиты выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации, оформленной в соответствии с действующими нормативными документами УрФУ. Тема магистерской диссертации разрабатывается совместно с научным руководителем магистранта и утверждается распоряжением директора Строительного института. |
| 27. | Факультатв Международное сотрудничество и зарубежный опыт в сфере водоснабжения и водоотведения | В структуре образовательной программы модуль относится к факультативной части образовательной программы по выбору студента. Студенты знакомятся с историей возникновения и развития систем водоснабжения и водоотведения в России и за рубежом, современным состоянием и перспективами развития систем водоснабжения и водоотведения в зарубежных странах, программами международного сотрудничества и инновационными зарубежными технологиями в отрасли. |

Руководитель ОП

Е.В.Мигалатий