

**Автономная некоммерческая организация дополнительного
профессионального образования «Академия бизнеса и инновационных
технологий»**

Образовательная программа
утверждена Педагогическим советом
Протокол от «01» февраля 2023 г. № 1

«УТВЕРЖДАЮ»



Ректор
Никишина О.Ю.
«01» февраля 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

Водоснабжение и водоотведение в городском хозяйстве

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения
очно-заочная

Москва, 2023

1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:
Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;

приказ Министерства образования Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 апреля 2022 г. № 228н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования»;

письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 № ВК-1032/06 О направлении методических рекомендаций (вместе с Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов).

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленность/профиль подготовки «Водоснабжение и водоотведение», квалификация (степень) – бакалавр.

2. Категория слушателей и требования к уровню их подготовки

К освоению ДПП допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена; дополнительное профессиональное образование по специальным программам.

3. Цель ДПП

Цель: формирование у слушателей профессиональных компетенций, обеспечение подготовки профессиональных работников в области строительства, способных осуществлять аналитическую и практическую деятельность по выполнению таких обязанностей для должностей инженерной направленности как: инженерные изыскания, проектирование, возведение, эксплуатация, оценка и реконструкция зданий и сооружений; инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий.

4. Планируемые результаты обучения

4.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

а) Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения

нового вида профессиональной деятельности «Водоснабжение и водоотведение в городском хозяйстве» включает

- инженерные изыскания,
- проектирование, возведение, эксплуатация, оценка и реконструкция зданий и сооружений;
- инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий.

б) Объектами профессиональной деятельности являются:

- промышленные, гражданские здания, гидротехнические и природоохранные сооружения;
- строительные материалы, изделия и конструкции;
- системы теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения промышленных, гражданских зданий и природоохранные объекты;
- машины, оборудования, технологические комплексы и системы автоматизации, используемые при строительстве и производстве строительных материалов, изделий и конструкций;
- объекты недвижимости, земельные участки, городские территории.

в) Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе,

должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с

видами профессиональной деятельности:

- изыскательская и проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая и производственно-управленческая.

изыскательская и проектно-конструкторская

- сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- участие в выполнении инженерных изысканий для строительства и реконструкции зданий, сооружений;
- расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов, их конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, а также систем автоматизированного проектирования;
- подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам, техническая и правовая экспертиза проектов строительства, ремонта и реконструкции зданий, сооружений и их комплексов;

– составление проектно-сметной документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере;

производственно-технологическая и производственно-управленческая

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- приемка, освоение и обслуживание технологического оборудования и машин;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества возведения и эксплуатации строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также качества выпускаемой продукции, машин и оборудования;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов возведения, ремонта, реконструкции, эксплуатации и обслуживанию строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;
- реализация мер экологической безопасности, экологическая отчетность в строительстве и жилищно-коммунальной сфере;
- реализация мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- участие в инженерных изысканиях и проектировании строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- исполнение документации системы менеджмента качества предприятия;
- проведение организационно-плановых расчетов по реорганизации производственного участка;
- разработка оперативных планов работы первичного производственного подразделения;
- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственного подразделения;
- организация и выполнение строительного-монтажных работ, работ по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и реконструкции зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- мониторинг и проверка технического состояния, остаточного ресурса строительных объектов, оборудования и объектов жилищно-коммунального хозяйства;

- организация и проведение испытаний строительных конструкций изделий, а также зданий, сооружений, инженерных систем;
- организация подготовки строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства к сезонной эксплуатации;
- реализация мер техники безопасности и охраны труда, отчетность по охране труда;
- участие в управлении технической эксплуатацией инженерных систем;

4.2. Требования к результатам освоения программы

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

изыскательская и проектно-конструкторская:

Код	Содержание дисциплин
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

производственно-технологическая и производственно-управленческая:

Код	Содержание дисциплин
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности
ПК-5	знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов
ПК-6	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы

ПК-7	способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению
ПК-8	владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования
ПК-9	способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности
ПК-10	знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда
ПК-11	владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения
ПК-12	способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам

б) В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- основы архитектуры, тенденции ее развития для решения творческих задач создания архитектурного образа, объемов и конструкций зданий, сооружений и их комплексов в соответствии с функционально-технологическими требованиями, физическими законами, законами красоты, экологии, нормами безопасности и экономичности;
- основы проектирования и расчета строительных конструкций;
- назначение, устройство, технологические возможности средств механизации строительства объектов водоснабжения и водоотведения;
- области рационального применения строительных конструктивных элементов и средств механизации в строительстве объектов водоснабжения и водоотведения;
- методы контроля качества строительных конструкций;
- основные положения и понятия по технологическим процессам в строительстве;
- последовательность производства работ при возведении зданий;

- технологию производства земляных работ (основных подготовительных и вспомогательных);
- способы разработки грунта и технологию укладки и уплотнения грунтовых масс;
- технологию опалубочных и арматурных работ, технологию бетонных работ, ухода за твердеющим бетоном и контроль качества бетонных работ;
- технологию свайных работ;
- технологию каменных работ;
- технологию монтажа сборных железобетонных и металлических конструкций;
- технологию устройства защитных покрытий, технологию отделочных работ;
- особенности технологии строительного производства в экстремальных условиях;
- методы контроля качества при производстве строительно-монтажных работ;
- физическую сущность эксплуатационных и технических свойств строительных материалов;
- основы производства, номенклатуру, качественные характеристики строительных материалов;
- принципы рационального применения строительных материалов с технико-экономической и эксплуатационной точек зрения; определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции;
- методы защиты строительных материалов от различного вида коррозии; мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов, охране труда при изготовлении и применении материалов и изделий;
- методы контроля качества строительных материалов и изделий из них;
- основные законы гидравлики для жидкостей и газов;
- схемы и системы водоснабжения и водоотведения городов, зданий и сооружений, нормы и режимы водопотребления и водоотведения;
- принципы и последовательность расчёта основных сооружений водоснабжения и водоотведения;
- основы трассировки и проектирования водопроводных и водоотводящих сетей и сооружений на них;
- современные методы восстановления, ремонта и реконструкции водопроводных и водоотводящих трубопроводов.
- законы об охране окружающей природной среды, об основах градостроительства, в которых рассматриваются вопросы охраны водоемов от загрязнений;
- нормативно-технические документы (ГОСТы, СНиПы, правила и др.) которыми регламентируются условия проектирования систем водоотведения, очистных сооружений и их конструкции;
- величины и параметры, характеризующие состав и свойства сточных вод, подлежащих очистке и отведению в водоемы;

- основные направления и перспективы развития методов и технологических схем очистки воды, свойства и условия применения реагентов, теоретические основы процессов очистки воды, современное оборудование, методы проектирования водоочистных комплексов и принципы их эксплуатации;
- основы водопользования промышленных предприятий;
- системы и схемы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий;
- специфику, основные направления и перспективы систем технического водоснабжения и водоотведения предприятий различных отраслей промышленности;
- особенности проектирования, конструирования и устройства сетей водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий;
- суть процессов, лежащих в основе методов водоподготовки и очистки промышленных сточных вод, обработки осадков, образующихся при их реализации;
- основные направления и методы интенсификации работы сооружений водоподготовки и локальных очистных сооружений;
- нормативно-технические документы (ГОСТы, СНиПы, правила и др.), которыми регламентируются условия проектирования и эксплуатации систем водоснабжения водоотведения промышленных предприятий;
- параметры, характеризующие состав и свойства сточных вод и требования к качеству воды;
- конструктивные коррозионностойкие и прочностные свойства сооружений ВиВ;
- использовать мероприятия обеспечивающие долговечность конструкций в условиях России;
- применять эффективные технологии санирования, проектировать сооружения ВиВ;
- основные положения и понятия по организации и управлению в строительстве;
- состав Проекта организации строительства (ПОС) и состав Проекта производства работ (ППР);
- виды и принципы разработки строительных генеральных планов (стройгенпланы);
- методы организации работ;
- организационные формы и структуры управления строительством;
- систему оперативного планирования;
- особенности организации и управления при возведении зданий в экстремальных условиях;
- основные гидравлические законы гидростатики и гидродинамики
- нормативно-технические документы (ГОСТы, СНиПы, отраслевые правила и др.), которыми регламентируются условия проектирования, строительства и эксплуатации насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения;
- конструкции, принцип действия и область применения насосов различных

типов;

- энергетические параметры насосов и их характеристики;
- законы об охране водоемов от загрязнений;
- нормативно-технические документы (ГОСТы, СНиПы, правила и др.), которыми регламентируются условия проектирования и эксплуатации систем водоотведения и очистных сооружений;
- параметры, характеризующие состав и свойства сточных вод и требования к качеству воды;
- комплекс водоотводящих сооружений, отвечающих за очистку сточных вод, хранение необходимых реагентов, утилизации остатков очистки;
- нормативно-технические документы (ГОСТы, СНиПы, указания на проектирование реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, очистных сооружений и их конструкций);
- законы об охране окружающей природной среды, об основах градостроительства и другие законы, в которых рассматриваются вопросы охраны водоемов от загрязнений;
- величины и параметры, характеризующие работу инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения, рациональному использованию водных ресурсов и обезвреживанию сточных вод.
- основные направления и перспективы развития методов автоматизации технологических схем очистки природных и сточных вод, а также санитарно-технических систем зданий и сооружений;
- перспективы развития водохозяйственных систем, требования к ним, теоретические основы их работы, элементы этих систем, нормы технологических режимов работы водохозяйственных систем в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях;
- перспективы развития водохозяйственных систем, требования к ним, теоретические основы оптимизации их работы;
- нормы технологических режимов работы водохозяйственных систем в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях;

уметь:

- проектировать гражданские и промышленные здания их несущие и ограждающие конструкции;
- пользоваться нормативной и технической документацией по проектированию, возведению реконструкции и ремонту зданий и сооружений;
- - правильно выбирать строительные конструкции, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности объектов водоснабжения и водоотведения;
- -осуществить выбор строительных машин и механизмов для эффективной механизации строительно–монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения;
- - разрабатывать конструктивные решения строительных конструкций, вести технические расчеты по современным нормам;
- выбирать, обосновывая свой выбор, методы и способы технологии

производства строительно-монтажных работ;

- выбирать рациональные комплекты машин, оборудования, оснастки, инструмента;
- определять трудоемкость и строить графики производства работ, пользуясь нормативными документами;
- разрабатывать технологические карты по выполнению строительно-монтажных работ;
- разрабатывать мероприятия по контролю качества и технике безопасности производства работ;
- анализировать условия воздействия среды эксплуатации на материал в конструкции и сооружении, пользуясь нормативными документами;
- установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и др;
- выбрать оптимальный материал для конструкции, работающей в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод сравнения;
- решать типовые задачи по гидростатике и гидродинамике капельных жидкостей и газов;
- производить расчёт основных водопроводных и водоотводящих систем и сооружений,
- правильно выбирать системы и схемные решения для конкретных объектов проектирования,
- использовать современные методики конструирования и расчета внутренних санитарно-технических систем.
- Проектировать схемы водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий, водоотводящие сети различных систем и сооружений на них, а также комплексы сооружений на различную степень очистки воды из условий соблюдения норм сброса ее в водоемы, сооружения по обработке, обезвреживанию и утилизации осадков бытовых и производственных сточных вод различных категорий.
- правильно выбирать методы очистки воды для вод из различных источников и различного назначения, применять современные методики конструирования и расчета водопроводных очистных сооружений с использованием действующей нормативной документации и справочной литературы;
- на современном инженерном уровне выбирать схемные технологические решения по водоподготовке технической воды и очистки производственных сточных вод и назначать состав сооружений на основе данных санитарно-химического анализа исходной и сточной воды и требований к степени очистки;
- использовать методики расчета и проектирования отдельных технологических узлов, конструкций сооружений;
- формировать рациональные системы водного хозяйства промышленных объектов;

- разрабатывать комплексные схемы, включающие подготовку исходной воды, очистку сточных вод, обработку осадков и последующее использование очищенной воды по экономически выгодному варианту.
- разрабатывать технологические регламенты работы сооружений ВиВ, обеспечивающие надежность и долговечность сооружений и конструкций в условиях модернизации и эксплуатации;
- анализировать условия воздействия среды эксплуатации на здания, пользуясь нормативными документами;
- разрабатывать основные разделы ПОС и ППР на отдельные здания;
- проектировать стройгенпланы отдельных зданий;
- определять потребное количество людских, материальных и технических ресурсов;
- выбирать, обосновывая свой метод организации строительства при возведении зданий;
- рассчитывать и конструировать трубопроводы, гидравлические машины, сооружения, решать гидравлические задачи в статических и динамических условиях.
- проектировать и эксплуатировать насосные и воздуходувные станции различного назначения в системах водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.
- грамотно и обоснованно принимать решения при выполнении строительных работ;
- составлять схемы водоотведения населенных мест;
- проектировать водоотводящие сети различных систем и сооружений;
- рассчитывать сооружения очистных станций и различных сооружений в их составе, обеспечивающих необходимую степень очистки сточных вод;
- рассчитывать сооружения по обработке осадков, активного ила, песка, газа и др.;
- использовать в своей деятельности справочно-нормативную документацию в области водоотведения;
- разрабатывать проекты реконструкции систем водоснабжения и водоотведения;
- разрабатывать проекты восстановления различных систем водоснабжения и водоотведения;
- рационально использовать существующие сети и сооружения и разрабатывать планы производства строительных работ на реконструкцию инженерных сетей и сооружений;
- проектировать комплексы сооружений инженерных сетей и сооружений, отдельных элементов их, предусматривать пути реконструкции инженерных сетей и сооружений и интенсификации их работы;
- применять современные и прогрессивные инженерные решения по реконструкции инженерных сетей и сооружений;
- принимать решения по автоматизации работы технологического оборудования насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения при их проектировании, строительстве и эксплуатации;

- принимать решения по автоматизации работы технологического оборудования водопроводных и канализационных очистных сооружений при их проектировании, строительстве и эксплуатации;
- разрабатывать разделы проектов по дистанционному управлению работой машин и механизмов, обеспечивающих подачу жидких и газообразных сред потребителям жилых и промышленных объектов;
- правильно выбирать технологические схемы и режимы для конкретных условий эксплуатации водохозяйственных систем различного назначения, использовать современные технологии для прочистки, ликвидации засоров и санации трубопроводов водохозяйственных систем;
- правильно выбирать и анализировать методы расчета и оптимизации для конкретных условий эксплуатации водохозяйственных систем различного назначения;
- оптимизировать современные технологии для эксплуатации, восстановления и замены трубопроводов водохозяйственных систем.

владеть:

- навыками выполнения проектных материалов, в том числе, в компьютерной графике, в системах для архитектурного и инженерного проектирования – Auto CAD, Archi CAD, расчетов по строительной физике – теплотехническим расчетом толщины и состава ограждающих конструкций, светотехническим расчетом и т.д.;
- терминологией о строительных конструкциях и механизации строительства;
- навыками расчета элементов строительных конструкций на прочность, жесткость, устойчивость;
- основными навыками работы с программным комплексом «AutoCad»;
- терминологией по технологии строительного производства;
- основными направлениями развития о современном уровне отечественного и зарубежного опыта технологических процессов в строительстве;
- понятием о взаимосвязи технологических процессов и технологии возведения зданий;
- навыками работы в таких видах профессиональной деятельности как проектно-конструкторская, организационно-управленческая, производственно-технологическая и научно-исследовательская;
- основными навыками работы с программным комплексом «AutoCad»;
- терминологией о материаловедении и строительных материалах;
- основными направлениями развития промышленности строительных материалов;
- методами повышения качества и эффективности строительных материалов;
- понятием о необходимости учета свойств строительных материалов на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации сооружений;
- понятием о взаимосвязи состава, структуры и свойств строительных материалов, изделий и конструкции;
- основными навыками работы с программным комплексом «AutoCad»;

- современными решениями, методиками проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающие экономическую и техническую эффективность принятых решений;
- использовать современные технологии, материалы, методы строительства, ремонта и эксплуатации наружных и внутренних систем водоснабжения и водоотведения;
- знаниями, позволяющими решать задачи, связанные с построением рациональной структуры водохозяйственного комплекса промышленного узла, включая оценки экономического, экологического и социального эффекта;
- современными решениями, методиками проектирования и расчета систем водоподготовки, использовать современные технологии, материалы, и рациональные способы и эксплуатации;
- типовыми решениями в области проектирования и расчета систем промышленного водоснабжения и водоотведения с учетом новейших достижений науки и техники;
- приемами контроля и исследования режимов работы систем водоснабжения и водоотведения и их элементов;
- навыками составления балансовых схем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий;
- приемами выбора компоновочных решений комплекса водоснабжения и водоотведения;
- методами расчета и проектирования сооружений водоподготовки и локальных очистных сооружений промышленных предприятий;
- технологиями строительного производства, используемых при строительстве сетей и сооружений ВиВ;
- методиками гидравлических испытаний сооружений и опресовки трубопроводов перед сдачей объекта в эксплуатацию;
- терминологией по организации и управления в строительстве;
- основными направлениями развития о современном уровне отечественного и зарубежного опыта по организации и управлению в строительстве;
- понятием о взаимосвязи организации и управления в строительстве промышленных гражданских зданий;
- навыками работы в таких видах профессиональной деятельности как проектно-конструкторская, организационно-управленческая, производственно-технологическая и научно-исследовательская;
- основными навыками работы по организации и управлению в строительстве с программными комплексами типа SpiderProject, MSProject);
- гидравлическим расчетом трубопроводов (напорных и безнапорных), расчетом сложных и коротких трубопроводов, а также владеть навыками пользования таблицами для гидравлического расчета;
- методиками расчета, проектирования и конструирования современных насосных станций различного назначения с учетом технических и экономических факторов;
- методиками гидравлического расчета системы водоотведения и её

отдельных элементов, насосных и очистных станций;

- приемами контроля и исследования режима работы систем водоотведения и их элементов;
- методами расчетами инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения и методами рациональных решений путей их реконструкции;
- для сооружений по обработке природной и сточной вод - методами интенсификации с использованием последних достижений науки и техники в области водоснабжения и водоотведения;
- контроля и исследования систем водоснабжения и водоотведения после их реконструкции, их элементов, инженерных сетей, очистных станций и отдельных сооружений и др.;
- современными решениями, методиками автоматизации технологических схем очистки природных и сточных вод, а также санитарно-технических систем зданий и сооружений, использовать современные технологии и достижения науки и техники;
- современными прогрессивными решениями и методами интенсификации действующих систем, использовать современные технологии, материалы, методы монтажа и эксплуатации;
- современными прогрессивными решениями и методами оптимизации действующих систем;
- использовать современные технологии, материалы, методы монтажа и эксплуатации.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь высшее образование по следующим специальностям и/или направлениям: Строительство, Градостроительство, Архитектура, и/ или среднее профессиональное образование по укрупненной группе специальностей Техника и технологии строительства.

Желательно иметь стаж работы (не менее 1 года) по профилю деятельности.

5. Трудоемкость и форма освоения ДПП

Нормативная трудоемкость обучения данной программе – 576 часов (6 месяцев), включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий.

Учебная нагрузка устанавливается не более 54 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

6. Учебный план

**Учебный план
Дополнительной профессиональной программы
профессиональной переподготовки
«Водоснабжение и водоотведение в городском хозяйстве»
Объем программы 576 часов**

Очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час.	Всего, ауд. час.	Аудиторные занятия, час.			СРС, час	Промежуточная аттестация			
			лекции	лабораторные занятия	прак. занятия, семинары		РК, Реф*	Т*	Зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Основы архитектуры и строительных конструкций	36	18	10		8	18	Реф.			Э
2. Строительные конструкции и механизация строительства	36	18	10		8	18	Реф.		3	
3. Технологические процессы в строительстве	36	24	12		12	12	РК	Т		Э
4. Строительные материалы	32	18	10		8	14	Реф.		3	
5. Водоснабжение и водоотведение	36	18	10		8	18	РК	Т		Э
6. Комплексное использование водных ресурсов	36	18	10		8	18	Реф.		3	
7. Водоподготовка	36	18	10		8	18	Реф.	Т		Э
8. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения	36	18	10		8	18	РК		3	
9. Технология строительства систем и сооружений ВиВ	36	18	10		8	18	Реф.			Э
10. Основы организации и управления в строительстве	36	18	10		8	18	РК			Э
11. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения	36	18	10		8	18	РК			Э
12. Насосные и воздухоудные станции	36	18	10		8	18	РК			Э
13. Водоотведение и очистка сточных вод	36	18	10		8	18	РК		3	
14. Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения	28	18	10		8	10	РК		3	
15. Автоматизация систем ВиВ	28	18	10		8	10	Реф.		3	
16. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	28	18	10		8	10	РК		3	
17. Инженерно-техническая оптимизация систем ВиВ	28	18	10		8	10	РК		3	
<i>Итого</i>	576	366	166		200	210				
<i>Итоговая аттестация</i>	<i>итоговый междисциплинарный экзамен</i>									

*РК - решение задач/контрольная работа,

Реф. – реферат

Т - тесты

Учебный план
Дополнительной профессиональной программы
профессиональной переподготовки
«Водоснабжение и водоотведение в городском хозяйстве»
Объем программы 576 часов

для заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час.	Всего, ауд. час.	Аудиторные занятия, час.			СРС, час	Промежуточная аттестация			
			лекции	лабораторные занятия	прак. занятия, семинары		РК, Реф*	Т*	Зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2. Основы архитектуры и строительных конструкций	36	18	10		8	18	Реф.			Э
2. Строительные конструкции и механизация строительства	36	18	10		8	18	Реф.		3	
3. Технологические процессы в строительстве	36	24	12		12	12	РК	Т		Э
4. Строительные материалы	32	18	10		8	14	Реф.		3	
5. Водоснабжение и водоотведение	36	18	10		8	18	РК	Т		Э
6. Комплексное использование водных ресурсов	36	18	10		8	18	Реф.		3	
7. Водоподготовка	36	18	10		8	18	Реф.	Т		Э
8. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения	36	18	10		8	18	РК		3	
9. Технология строительства систем и сооружений ВиВ	36	18	10		8	18	Реф.			Э
10. Основы организации и управления в строительстве	36	18	10		8	18	РК			Э
11. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения	36	18	10		8	18	РК			Э
12. Насосные и воздухоподводящие станции	36	18	10		8	18	РК			Э
13. Водоотведение и очистка сточных вод	36	18	10		8	18	РК		3	
14. Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения	28	18	10		8	10	РК		3	
15. Автоматизация систем ВиВ	28	18	10		8	10	Реф.		3	
16. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	28	18	10		8	10	РК		3	
17. Инженерно-техническая оптимизация систем ВиВ	28	18	10		8	10	РК		3	
<i>Итого</i>	576	366	166		200	210				
<i>Итоговая аттестация</i>	<i>итоговый междисциплинарный экзамен</i>									

*РК - решение задач/контрольная работа,

Реф. – реферат

Т - тесты

7. Рабочие программы учебных дисциплин

ДПП включает в себя изучение следующих дисциплин

Основы архитектуры и строительных конструкций

Введение в архитектурное проектирование. Основы проектирования малоэтажных зданий. Объемно-планировочные и композиционные решения жилых зданий. Объемно-планировочные и композиционные решения общественных зданий. Энергосбережение и утепление зданий. Теплотехнический расчет. Архитектурные конструкции жилых и общественных зданий. Объемно-планировочные решения промышленных зданий.

Строительные конструкции и механизация строительства

Основы проектирования и расчета строительных конструкций. Железобетонные и каменные конструкции. Металлические конструкции, включая сварку. Расчет конструкций по предельным состояниям. Основы методов расчета конструкций зданий и сооружений. Конструкции из дерева и пластмасс. Определение нагрузок при расчете строительных конструкций. Общие сведения о строительных машинах и механизмах. Погрузочно-разгрузочные и грузоподъемные машины для выполнения строительномонтажных работ. Машины для земляных работ. Специальные машины для разработки и перемещения грунта. Машины и механизмы для приготовления и транспортирования бетонных, растворных и других композиционных смесей.

Средства малой механизации.

Технологические процессы в строительстве

Основные положения строительного производства. Технология строительных процессов. Технологические процессы переработки грунта и устройства свай. Технология процессов монолитного бетона и железобетона. Монтаж строительных конструкций. Технология процессов каменной кладки. Устройство защитных и изоляционных покрытий. Технология процессов устройства отделочных покрытий. Монтаж технологического оборудования сооружений. Принципы работы строительных машин и механизмов в технологии строительных процессов. Технологические процессы в специальных условиях.

Строительные материалы

Основные свойства строительных материалов. Конструкционные материалы: деревянные, металлические, каменные и керамические. Вяжущие материалы. Строительные растворы. Бетоны. Железобетон. Материалы для ограждающих конструкций: Кровельные, гидроизоляционные, теплоизоляционные и акустические. Отделочные материалы. Стекломатериалы.

Водоснабжение и водоотведение

Основные понятия и законы гидравлики. Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Системы и схемы водоотведения населенных мест и промпредприятий. Внутренние водопроводные и водоотводящие сети.

Комплексное использование водных ресурсов

Введение. Водные ресурсы РФ. Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем. Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития. Водоохранные мероприятия. Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса. Водное законодательство РФ. Правила пользования водными ресурсами.

Водоподготовка

Введение. Предварительная обработка воды. Удаление примесей воды фильтрованием. Обеззараживание воды. Обезжелезивание и деманганация воды. Обесфторивание воды. Умягчение воды. Стабилизационная обработка воды. Общие вопросы проектирования водоочистных комплексов.

Основы промышленного водоснабжения и водоотведения

Введение. Особенности системы водоснабжения предприятий различных отраслей промышленности. Противопожарное водоснабжение промышленных объектов. Специальные мероприятия по водоподготовке воды промышленных объектов: охлаждение, обессоливание и опреснение воды. Дегазация воды.

Обработка конденсата тепловых станций. Водоочистные комплексы промышленного водоснабжения. Методы и сооружения по обработке и утилизации осадков производственных вод. Очистка отработанных вод с целью использования их в замкнутых системах водного хозяйства промышленных предприятий.

Технология строительства систем и сооружений ВиВ

Введение. Подготовительные работы. Организация труда. Специфика строительства сетей и сооружений ВиВ. Прокладка сетей открытым и закрытым способом. Механизация выполнения земельных работ. Ремонт и реконструкция сетей ВиВ. Устройство оснований под сооружениями. Производство бетонных работ. Монтаж сооружений ВиВ. Гидроизоляция сооружений ВиВ.

Основы организации и управления в строительстве

Проектирование производства работ и организации строительства. Стройгенплан и временные устройства на строительной площадке. Организация материально-технического обеспечения строительного производства. Управление в строительстве.

Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения

Введение в гидравлику. История развития гидравлики как науки. Гидростатическое давление. Основные понятия и термины гидродинамики. Общие сведения о гидравлических сопротивлениях. Гидравлический расчет трубопроводов. Равномерное движение в открытых руслах (каналах). Неравномерное движение в открытых руслах. Особенности гидравлики водоотводящих сооружений и сетей.

Насосные и воздуходувные станции

Введение. Насосы. Конструкции насосов. Машины для подачи и сжатия газов. Насосные станции водоснабжения и водоотведения. Воздуходувные станции. Арматура и вспомогательное оборудование насосных и воздуходувных станций. Электроснабжение насосных станций. Принципы автоматизации работы насосных станций. Техничко-экономические показатели работы насосных станций. Эксплуатация насосных станций.

Водоотведение и очистка сточных вод

Введение в дисциплину. Системы и схемы водотведения. Основы гидравлического расчета водотводящих сетей. Проектирование и конструирование водоотводящих сетей. Расчетные расходы сточных вод. Расчет и высотное проектирование водотводящей сети. Сети для отвода атмосферных вод. Устройство водотводящих сетей. Сооружения на водоотводящих сетях и системах. Перекачка сточных вод. Состав и свойства сточных вод. Общие технологические схемы очистки сточных вод. Сооружения механической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод методом аэрации.

Биологическая очистка сточных вод методом биофильтрации. Очистка сточных вод физико-химическими методами. Сооружения по обеззараживанию сточных вод и насыщению кислородом перед сбросом в водоёмы. Состав и свойства осадков сточных вод. Уплотнение илов и осадков сточных вод. Процессы и сооружения обработки осадков сточных вод. Песковые и иловые площадки. Процессы анаэробной и аэробной стабилизации сточных вод и активного ила. Процессы и сооружения обезвоживания осадков сточных вод. Механическое обезвоживание и термическая сушка осадков сточных вод. Утилизация осадков сточных вод. Депонирование осадков сточных вод.

Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

Введение. Водозаборные сооружения. Очистные сооружения водоснабжения. Система подачи и распределения воды. Насосные станции и напорные водоводы.

Водоотводящие сети. Насосные станции водоотведения. Сооружения очистки сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Обработка, обезвреживание и использование осадков. Реконструкция сооружений глубокой очистки сточных вод (доочистка) и обеззараживания. Внутренний водопровод и канализация.

Автоматизация систем ВиВ

Введение. Основы автоматизации и управления технологическими процессами.

Автоматический контроль технологических параметров. Автоматическое регулирование технологических процессов. Дистанционное управление и основы телемеханики. Схемы автоматического регулирования типовых технологических процессов СВВ. Автоматизация насосных станций.

Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

Введение. Организация эксплуатации водохозяйственных систем. Эксплуатация напорных трубопроводов магистралей и сетей. Эксплуатация трубопроводов самотечных коллекторов и сетей. Ремонт и санация трубопроводов. Эксплуатация насосных и воздухоудовных станций. Эксплуатация водопроводных очистных сооружений. Эксплуатация сооружений биологической очистки сточных вод.

Инженерно-техническая оптимизация систем ВиВ

Введение. Значение СПРВ для водоснабжения. Политика ресурсосбережения и ее реализация в СПРВ. Классификация методов расчета и оптимизации. Методы расчета на ЭВМ. Методы оптимизации. Оптимизация СПРВ. Перспективы и основные направления развития оптимизации систем ВиВ.

8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

8.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	лекции и практические занятия	компьютеры, входящие в локальную сеть и сеть Wi-Fi, в Интернет; мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	практические и лабораторные занятия	Компьютеры, подключенные к сети Интернет и обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду организации

8.2. Образовательные технологии, применяемые при освоении программы. Учебно-методическое обеспечение программы.

Для обеспечения качественного образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционные: деятельностьно-развивающая, личностно-ориентированная, практикоориентированная, идеи опоры и опережения, компетентностный подход реализуются в форме лекции,

семинарские занятия, практические занятия, лабораторные работы, диспут.

- инновационные: интерактивные лекции, метод проектов, рассмотрение проблемных ситуаций (кейс-метод);
- интерактивные: вебинары, интернет-конференции, компьютерные симуляции;
- дистанционные образовательные технологии.

В процессе реализации программы используются лекции с элементами обсуждения проблем, дискуссии, практические занятия (практикумы), технологии проблемно-ориентированного и проектно-ориентированного обучения.

Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий. Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы. Соотношение аудиторной и самостоятельной работы определяется перед реализацией программы для каждой группы слушателей отдельно.

В соответствии с требованиями реализации компетентностного подхода, при разработке программы предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разработка компьютерных программ, интернет-конференции (вебинары), проектно-практические работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся (использование рабочих тетрадей, разбор кейсов и проблемных ситуаций, написание эссе и рефератов, решение типовых задач, расчёт проектов, графическое проектирование, консультации, лабораторные работы и др.). В рамках учебной программы предусмотрены встречи с ведущими специалистами российских образовательных организаций, государственных и общественных организаций.

Интерактивные образовательные технологии: к интерактивным методам относятся также презентации с использованием различных вспомогательных средств: интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации и т.п.

Интерактивные методы поощряют активное участие каждого в учебном процессе, способствуют эффективному усвоению учебного материала, оказывают многоплановое воздействие на обучающихся, помогают осуществлять обратную связь с аудиторией.

Программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам (модулям). Библиотечный фонд укомплектован электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением, которое рассылается по электронной почте слушателям ДПП ПП и(или) выкладывается в локальной сети АБИТ.

Методическое обеспечение включает в себя презентации к лекциям и практическим занятиям, раздаточные материалы, вопросы текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам и др. Слушатели обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к ЭБС, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемым дисциплинам: - электронно-библиотечная система «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> - по паролю.

А) Основная литература

1. Водоотведение региональных предприятий по производству молочной продукции: монография / Е.И. Вялкова [и др.].. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 162 с. — ISBN 978-5-9961-2327-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115040.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: по паролю.
2. Зайченко Л.Г. Водоотведение. Канализационные сети: учебно-методическое пособие для СПО / Зайченко Л.Г., Григоренко Н.И., Могукало А.В.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4488-1451-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125726.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: по паролю.
3. Курочкин Е.Ю. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / Курочкин Е.Ю., Осипова Е.Ю.. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 62 с. — ISBN 978-5-93057-867-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117054.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: по паролю.
4. Малый В.П. Противопожарное водоснабжение. Внутренний противопожарный водопровод : учебное пособие для слушателей, курсантов и студентов / Малый В.П.. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. — 223 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103332.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: по паролю.
5. Матюшенко Е.Н. Водоснабжение и водоотведение жилого здания : учебное пособие / Матюшенко Е.Н., Купницкая Т.А., Кругликова А.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2020. — 77 с. — ISBN 978-5-7795-0911-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107627.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: по паролю.
6. Портнов В.В. Водоснабжение : учебное пособие / Портнов В.В., Дахин С.В., Орловцева О.А.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 213 с. — ISBN 978-5-7731-0836-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL:

- <https://www.iprbookshop.ru/100442.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: по паролю.
7. Первов А.Г. Водоснабжение промышленных предприятий : учебник / Первов А.Г.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 440 с. — ISBN 978-5-9729-0979-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124016.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: по паролю.
 8. Хургин Р.Е. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения. В 2 частях. Ч.1. Водоснабжение : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Хургин Р.Е., Нечитаева В.А.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7254-2345-6, 978-5-7264-2346-3 (ч.1). — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126037.html> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Б) Дополнительная литература

1. Комаров А.С. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Комаров А.С., Ружицкая О.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20042>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве [Электронный ресурс]: учебник/ С.А. Синенко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12806>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Аскадский А.А. Структура и свойства полимерных строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аскадский А.А., Попова М.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 203 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20038>
4. Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15910>
5. Бирюзова Е.А. Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бирюзова Е.А.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19046>
6. Корпачев В. П. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: учебное пособие/ Корпачев В. П., Бабкина И. В., Пережилин А. И. [и др.]. — СПб.: Лань, 2012. — 319 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4045

7. Бахметьева Л.К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Бахметьева Л.К., Бахметьев А.В., Белых Д.Е.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23109>.
8. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ В.А. Чиж [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20204>.
9. Староверов С.В. Водоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Староверов С.В., Киреев В.М.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 93 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28341>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
10. Бахметьева Л.К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Бахметьева Л.К., Бахметьев А.В., Белых Д.Е.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23109>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
11. Комаров А.С. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Комаров А.С., Ружицкая О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20042>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
12. Олейник П.П. Проектирование организации строительства и производства строительно-монтажных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Ширшиков Б.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13197>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
13. Александрова В.Ф. Технология и организация реконструкции зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Александрова В.Ф., Пастухов Ю.И., Расина Т.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19049>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
14. Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И.,

- Нелюбов В.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15910>
15. Комаров А.С. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Комаров А.С., Ружицкая О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20042>.
 16. Лезнов Б.С. Методика оценки эффективности применения регулируемого электропривода в водопроводных и канализационных насосных установках [Электронный ресурс]/ Лезнов Б.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5221>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
 17. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20405>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
 18. Павлинова И.И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: монография/ Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23741>.
 19. Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15910>.
 20. Сокова С.Д. Ремонт инженерного оборудования зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сокова С.Д., Дементьева М.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16995>.
 21. Захаревич М.Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Захаревич М.Б., Ким А.Н., Мартыанова А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19026>.
 22. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 437 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30241>.

23. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем: учебное пособие/ — СПб. : Лань, 2014. — 442 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52612
24. Скрыпник А.И. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скрыпник А.И., Яременко С.А., Шашин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 84 с.
25. Диагностика инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17728>.
26. Павлинова И.И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: монография/ Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23741>.
27. Типовая инструкция по эксплуатации сетей противопожарного водоснабжения на энергетических предприятиях [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22765>

в) Иные информационные ресурсы

<http://arx.novosibdom.ru/> - справочник по архитектуре и проектированию

<http://book-gu.ru/> - электронная библиотека технической литературы

<http://cstei.ru/> - Автономная некоммерческая организация Научно-исследовательский центр строительно-технической экспертизы и изысканий

<http://dwg.ru> - Материалы для инженеров проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР.

<http://nagdak.ru/> - электронный журнал о строительстве и ремонте

<http://ofmg.ru/> - журнал «Основания, фундаменты и механика грунтов

<http://vvv.id-orion.ru/> - Журнал «Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение»

<http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.abok.ru/> - Некоммерческое партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха. Теплоснабжению и строительной физике

<http://www.arhitekto.ru/> - История Архитектуры

<http://www.c-o-k.ru/> - Журнал Сантехника, Отопление, Кондиционирование

<http://www.iwp.ru/content/zhurnal-vodnye-resursy> - Журнал "Водные ресурсы"

<http://www.marhi.ru/> - учебные материалы МАРХИ

<http://www.marhi.ru/kafedra/guman/history/method.php> - учебные материалы МАРХИ по истории архитектуры

<https://stroi.mos.ru/> - Департамент строительства Москвы

Коллекция СНиП и ГОСТ Режим доступа - <http://www.snip-info.ru/>

Помощь по ГОСТам. Собрание СНиПов. Режим доступа - <http://www.gosthelp.ru/>

Строительные конструкции и механизация строительства/Электронное Учебное пособие по профилю «Водоснабжение и водоотведение» в 2-х частях /Саморядов С.В/НОУ ВПО МТИ «ВТУ»/ - М. 2014 г., 177 с. – Режим доступа: <https://lms.mti.edu.ru/course/view.php?id=2665>.

9. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний, умений и навыков разрабатываются в рабочих программах дисциплин и доводятся до сведения обучающихся (в течение первого месяца обучения).

Оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций включают в себя типовые задания, контрольные работы, тестовые вопросы и др.

Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе по переподготовке «**Водоснабжение и водоотведение в городском хозяйстве**» направлена на оценку качества подготовки выпускника и овладения им компетенциями.

Цель итогового междисциплинарного экзамена – установление степени профессиональной подготовки выпускника по использованию теоретических знаний, практических навыков и умений для решения профессиональных задач на требуемом действующем стандартном уровне.

Задачами экзамена является оценка уровня освоения комплекса учебных дисциплин, определяющих формирование компетенций выпускника.

К экзамену допускаются слушатели, завершившие полный курс обучения и успешно прошедшие все предшествующие испытания, предусмотренные учебным планом.

Содержание экзаменационных вопросов соответствует избранным разделам из учебных программ дисциплин, предусмотренных учебным планом:

- Основы архитектуры и строительных конструкций
- Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики
- Технологические процессы в строительстве
- Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения
- Водоотведение и очистка сточных вод.

9.1. Примерная тематика вопросов для подготовки к итоговому междисциплинарному экзамену

9.1.1. Основы архитектуры и строительных конструкций

Введение в архитектурное проектирование. Сущность архитектуры, ее определения и задачи. Единая модульная координация размеров в строительстве (ЕМКРС). Унификация и типизация конструкций. Три типа размеров в строительстве. Единый ряд производных модулей. Правила привязки в зависимости от конструктивных схем

Основы проектирования малоэтажных зданий. Основы проектирования малоэтажных зданий из мелкогабаритных элементов. Основы архитектурно-строительного проектирования. Основы градостроительства. Основы композиции жилых зданий. Квартира и ее элементы, состав

помещений и требования к площадям. Дома городского типа. Дома для сельской местности. ТЭП.

Объемно-планировочные и композиционные решения жилых зданий. Общие сведения об объемно-планировочной, композиционной и конструктивной структуре здания. Жилые здания и комплексы, конструктивные элементы, основы и приемы архитектурной композиции.

Объемно-планировочные и композиционные решения общественных зданий. Общие сведения об объемно-планировочной, композиционной и конструктивной структуре здания. Гражданские, производственные здания и комплексы, конструктивные элементы, основы и приемы архитектурной композиции

Энергосбережение и утепление зданий. Теплотехнический расчет. Климатология, теплофизические основы проектирования ограждающих конструкций. Районирование территории. Строительство зданий и сооружений в особых условиях. Теплотехнический расчет. Акустический режим помещений звукоизоляции. Естественное и искусственное освещение

Архитектурные конструкции жилых и общественных зданий. Основания и фундаменты. Понятия о естественных основаниях и предъявляемые к ним требования, классификация грунтов. Работа оснований под нагрузкой. Конструктивные типы фундаментов и их выбор при проектировании. Гидроизоляция стен и подвалов. Наружные несущие и ограждающие конструкции. Роль стен в архитектурно-конструктивном решении зданий. Требования к стенам. Классификация конструкций наружных стен. Кирпичные стены. Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции: окна, балконные входные двери, витражи.

9.1.2. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики

Введение. Роль и значение систем водоснабжения и водоотведения в городах и населённых пунктах. Водохозяйственные комплексы. Краткий исторический обзор и перспективы развития систем в РФ. Социальные и правовые акты, влияющие на развитие систем водоснабжения, рациональное использование водных ресурсов и экологию. Охрана водного бассейна.

Основные понятия и законы гидравлики. Физические свойства жидкости. Силы, действующие на жидкость. Приборы для измерения давления. Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Относительный покой жидкости. Сила давления жидкости на плоские стенки. Сила давления жидкости на криволинейные стенки. Основные понятия кинематики жидкости. Основные гидродинамические понятия. Уравнение неразрывности. Уравнение движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Пьезометрический и гидравлический уклон. Два режима движения жидкости. Потери давления по длине при ламинарном режиме движения жидкости. Потери напора по длине при турбулентном режиме движения жидкости. Местные сопротивления. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Работа центробежных насосов в сети. Расчет длинных трубопроводов. Расчет коротких трубопроводов.

Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Нормативы водопотребления. Расчетные расходы и

свободные напоры. Схемы сетей горячего водоснабжения, принципы их расчета. Теплотери в трубопроводе горячего водоснабжения. Водомерный узел: назначение, место установки, основные элементы и приборы. Открытые и закрытые системы горячего водоснабжения. Преимущества и недостатки.

Источники водоснабжения. Характеристика поверхностных и подземных вод. Водозаборные и водоподъемные сооружения.

Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети. Гидравлический расчёт водопроводной сети на различные случаи. Методы восстановления водопроводных сетей (в т. ч. бестраншейные методы). Регулирующие ёмкости (водонапорные башни, резервуары). Основные нормативы и правила проектирования водопроводной сети и сооружений на ней. Общие сведения о насосах. Характеристики насосов. Совместная работа насосов и трубопроводов. Насосные станции.

Свойства воды и требования, предъявляемые к ее качеству. Технологические схемы очистки и обеззараживания воды. Процессы и аппараты для обработки воды. Специальная водоподготовка (умягчение, обезжелезивание, обессоливание).

Системы водоотведения городов и промышленных предприятий. Нормы водоотведения. Классификация сточных вод. Условия приема сточных вод в систему водоотведения. Схема водоотведения и ее элементы. Определение расчетных расходов сточных вод.

Наружные водоотводящие сети. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на сети. Гидравлический расчет водоотводящих сетей. Методы восстановления водоотводящих сетей (в т. ч. бестраншейные методы). Перекачка бытовых и дождевых сточных вод, аварийные и регулирующие резервуары. Основные нормативы и правила проектирования водоотводящих сетей.

Состав и свойства сточных вод. Методы очистки сточных вод. Технологические схемы станций очистки сточных вод. Механическая и биологическая очистка стоков. Процессы и аппараты, используемые для очистки сточных вод. Обработка и утилизация осадков. Обеззараживание сточных вод. Условия спуска очищенных сточных вод в водоемы. Бессточные водные технологии и их экологические функции.

Назначение и требования к внутреннему водопроводу. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство основных элементов.

Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях. Водопроводная арматура и трубы для внутреннего водопровода.

Расчет внутреннего водопровода. Определение расчетных расходов. Противопожарные и поливочные водопроводы. Гидравлический расчет

водопроводных сетей на пропуск пожарного расхода. Методика гидравлического расчета сети холодного водоснабжения.

Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети.

Внутренняя водоотводящая сеть. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Внутренние водостоки. Основные элементы и схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков.

Проектирование внутренних систем водоотведения. Проектирование внутренних систем водоотведения. Трассировка водоотводящих сетей. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями. Расчет систем водоотведения. Определение расчетных расходов. Расчет водоотводящей сети. Мусороудаление. Системы и устройство мусоропроводов.

Монтаж и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения. Организация монтажных работ. Монтажное проектирование. Индустриальные методы монтажа систем внутреннего водоснабжения и водоотведения. Санитарно-технические кабины, блоки, панели, мусороудаление. Особенности реконструкции и модернизации систем санитарно-технического оборудования зданий. Использование новых отечественных и импортных материалов и санитарно-технического оборудования. Разработка мероприятий по предотвращению нестандартных и аварийных ситуаций.

9.1.3. Технологические процессы в строительстве

Основные положения строительного производства. Основные понятия и регламентирующие положения. Строительная продукция. Строительные процессы. Назначение и состав технических средств. Нормирование рабочего времени. Нормирование машинного времени. Тарифное нормирование. Сборники норм и расценок на строительномонтажные работы. Формы оплаты труда рабочих в строительстве. Виды строительных работ. Карты трудовых процессов строительного производства.

Технология строительных процессов. Технологическое проектирование строительных процессов. Цель и содержание. Основные документы по технологии строительных процессов. Вариантное проектирование строительных процессов по показателям себестоимости, трудоемкости, продолжительности их выполнения. Технологические карты – основной документ технологии строительного производства. Виды технологических карт. Построение и структура технологических карт.

Технологические процессы переработки грунта и устройства свай. Грунты и их физико-механические свойства. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Разработка грунта скреперами. Укладка и уплотнение грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Виды свай по способу устройства: погружаемые

и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Технология процессов устройства набивных свай.

Технология процессов монолитного бетона и железобетона. Основные положения по технологии процессов монолитного бетона. Области эффективного применения монолитных конструкций. Состав монолитных бетонных работ. Опалубочные работы. Назначение опалубки, ее составные части. Требования к опалубке. Модуль опалубки конструкции. Сбор нагрузок и расчет элементов опалубки. Опалубочные системы. Установка опалубки различных типов. Армирование конструкций. Содержание и структура технологического процесса. Армирование конструкций. Изготовление арматурных элементов. Монтаж арматуры. Бетонирование конструкций. Технологические свойства бетоносмесителей. Приготовление бетонных смесей. Укладка бетонных смесей. Способы подачи бетонной смеси. Уход за бетоном. Распалубливание конструкций.

Монтаж строительных конструкций. Состав и структура процесса монтажа. Монтажный цикл. Монтажная технологичность строительных конструкций. -Организационные схемы монтажа строительных конструкций: «со склада» и «с транспортных средств». Поэлементный монтаж. -Монтаж блоками. Монтаж наращиванием и подращиванием. Раздельный, комплексный и раздельно –комплексный методы монтажа конструктивных элементов. -Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций. Методы и средства геодезического обеспечения. Технологические возможности монтажных механизмов. Области их применения. Выбор монтажного крана. Технология процесса монтажного цикла. Подъем и подача конструкций к месту установки. -Установка конструкций. Методы установки: свободный, ограниченно-свободный и ограниченный (принудительный). - Выверка конструкций. Временное закрепление конструкций. Постоянное закрепление монтажных элементов. Пример монтажа железобетонного элемента.

Технология процессов каменной кладки. Основные положения по технологии каменной кладки. Материалы, применяемые при каменной кладке. Разновидности кладки, элементы кладки. Растворы для каменной кладки, их приготовление. Правила разгрузки кладки. -Выполнение сложной кладки из камней правильной формы. Система перевязки швов и кладки: однорядная, трехрядная, многорядная. -Кладка из камней неправильной формы. Бутовая кладка. Бутобетонная кладка.

Устройство защитных и изоляционных покрытий. Общие сведения о защитных покрытиях. Виды кровель, применяемые материалы. Технологии устройства кровель. Устройство защитного слоя кровли. Приготовление и подача кровельных мастик и кровель. -Технология устройства мастичных кровель. Устройство кровель из листовых изделий. Противокоррозионные покрытия неметаллических конструкций. -Виды покрытий, условия их применения. Назначение изоляционных покрытий, их разновидности. - Гидроизоляция. Материалы для гидроизоляции и основные требования к ним. Штукатурная гидроизоляция, приемы ее нанесения. Цементно–песчаная и асфальтовая гидроизоляция. Методы нанесения на различные поверхности.

Оклеенная гидроизоляция, приемы ее устройства. Теплоизоляция. Разновидности теплоизоляционных покрытий.

Технология процессов устройства отделочных покрытий. - Назначение и разновидности отделочных покрытий. Остекление проемов и устройство светонепроницаемых перегородок. Оштукатуривание поверхностей. Виды штукатурки. Подготовка поверхностей под штукатурку. Средства малой механизации при штукатурных работах. Комплексная механизация штукатурных работ. Облицовка поверхностей. Устройство подвесных потолков. Отделка поверхности малярными составами. Виды малярной отделки. Состав лакокрасочных материалов. Красочные составы. Области их применения. Окраска поверхностей клеевыми, силикатными, масляными красками. Способы окраски. Виды отделки, используемые материалы, условия применения. Устройство покрытий полов. Устройство стяжек и оснований. Расчет производительности при выполнении отделочных работ.

Монтаж технологического оборудования сооружений. Виды технологического оборудования. Подготовка зданий, фундаментов и оснований под монтаж оборудования. Механизмы и леса, применяемые при монтаже технологического оборудования. Подготовка оборудования к монтажу. Необходимые монтажные приспособления и инвентарь. Схемы монтажа технологического оборудования. Монтаж вертикальных насосных агрегатов. Монтаж мостовых кранов.

Монтаж инженерных сетей

Оборудование для прокладки трубопроводов проколом и продавливанием. Подготовка основания под трубопровод, укладываемый в траншею. Устройство прямков для монтажа труб. Предварительное испытание трубопроводов. Устройство уширений траншей для монтажа колодцев

Принципы работы строительных машин и механизмов в технологии строительных процессов. Общая структурная схема строительной машины как система. Принципиальные схемы работы строительных машин и механизмов. Принцип действия и основные характеристики. Пневматический и гидравлический приводы. Принудительные схемы передачи. Сравнительные характеристики по основным параметрам. Системы управления строительными машинами. Примеры технологии работы строительных машин и механизмов.

Технологические процессы в специальных условиях. Особенности технологии процессов устройства свай в условиях сезонно – и вечномерзлых грунтов. Особенности бетонирования свай при отрицательных температурах окружающей среды. Особенности монтажа конструкций при отрицательных температурах окружающей среды и в условиях жаркого климата. Технология кладки в зимних условиях. Регламенты технологии. Особенности устройства отделочных покрытий в экстремальных климатических условиях. Механизм твердения бетона при отрицательных температурах. Расчет параметров термосного выдерживания бетона в зимних условиях. Расчет параметров

электропрогрева бетона. Выбор электротехнических средств. Контроль качества бетонных и каменных работ в зимних условиях.

9.1.4. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

Организация эксплуатации водохозяйственных систем

Определение эксплуатации объекта. Регламентирующие документы. Фильтры с плавающей загрузкой, особенности их устройства и работы, основы расчета. Медленные фильтры, особенности устройства работы, расчет, область применения. Намывные фильтры, принцип их работы, расчет, область применения. Намывные порошки и среды, конструкции фильтровальных элементов, режим работы и промывки.

Эксплуатация напорных трубопроводов магистралей и сетей.

Организация эксплуатации напорных сетей, борьба с коррозией, профилактическая промывка и прочистка трубопроводов, ликвидация повреждений и аварий.

Эксплуатация трубопроводов самотечных коллекторов и сетей.

Организация эксплуатации напорных сетей, осмотр, профилактическая промывка и прочистка трубопроводов, ликвидация повреждений и засоров.

Ремонт и санация трубопроводов. Мероприятия по обеспечению и сохранению пропускной способности труб. Защита трубопроводов, магистралей и сетей от коррозии. Санация трубопроводов методами: песчано-цементной смесью, протягиванием, “чулком”, с применением пневмопробойников, “U-лайн” – методом и др.

Эксплуатация насосных и воздуходувных станций. Эксплуатация насосных и воздуходувочных станций. Пуск и остановка насосов в работу. Техника безопасности при работе с насосным оборудованием. Действия персонала в чрезвычайных ситуациях. Неисправности, методы их обнаружения и их устранение. Учёт работы насосно-воздуходувочных агрегатов.

Эксплуатация водопроводных очистных сооружений. Эксплуатация водоприёмников открытых источников водоснабжения, очистка решёток и рыбозащитных устройств, очистка самотечных труб и галерей, борьба с обрастаниями конструкций.

Эксплуатация водозаборов из подземных источников эксплуатация водозаборных галерей, шахтных колодцев, каптажных устройств. Эксплуатация реагентного хозяйства, (коагулянтов, флокулянтов, хлора, аммиака и т.д.), эксплуатация смесителей, камер хлопьеобразования, отстойников, фильтров, осветителей различных типов.

Эксплуатация сооружений биологической очистки сточных вод. Эксплуатация решёток, песколовок и пескового хозяйства, преаэраторов, биокоагуляторов и первичных отстойников различных конструкций и типов.

Пуск в работу, наладка и эксплуатация полей орошения, полей фильтрации, прудов, биологических фильтров, аэротенков, окситенков и комбинированных аэрационных сооружений – затопленные и дисковые биофильтры, фильтро-и азотенки и др. Аэрационные сооружения с нитриденитрификацией. Вторичные отстойники. Илоуплотнители (гравитационные

и сетчатые), метантенки, аэробная стабилизация осадка, обезвоживание осадка на иловых площадках, центрифугах, центропрессах и фильтр-прессах.

Автоматизация процессов эксплуатации. Автоматизация процессов сбрасывания осадков сточных вод. Автоматизация водозаборов. Контрольно-измерительные приборы для определения расхода газов и жидкостей. Контрольно-измерительные приборы для определения качественных параметров питьевых и сточных вод. Принцип работы и область применения датчика уровня в системах водоснабжения.

9.2. Примерный перечень вопросов для подготовки к итоговому междисциплинарному экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Водостойкость строительных материалов. Морозостойкость строительных материалов и методы ее оценки.
2.	Огнестойкость и огнеупорность строительных материалов.
3.	Паро- и газонепроницаемость строительных материалов
4.	Гидроизоляция стен и подвалов
5.	Водозаборные и водоподъемные сооружения
6.	Водопроводная арматура и трубы для внутреннего водопровода
7.	Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы
8.	Бетоны для гидротехнических сооружений
9.	Санитарно-технические кабины, блоки, панели, мусороудаление
10.	Объемно-планировочное решение здания. Основные объемно-планировочные элементы
11.	Модульная система в проектировании и строительстве. Укрупненные и дробные модули
12.	Мусороудаление. Системы и устройство мусоропроводов
13.	Внутренние водостоки. Основные элементы и схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей
14.	Устройство и необходимость вентиляции водоотводящей сети
15.	Особенности устройства и проектирования водоотводящих сетей промышленных предприятий
16.	Последовательность разработки схемы водоотводящей сети города
17.	Погонажные изделия, трубы, санитарно - технические изделия, мастики и клеи, изготовленные на основе полимеров
18.	Общесплавная и полураздельная системы водоотведения
19.	Контрольно-измерительные приборы для определения давления, разности давлений
20.	Ламинарное и турбулентное движение. Число Рейнольдса
21.	Уравнение неразрывности потока
22.	Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное движение жидкостей
23.	Потери напора по длине и местные потери напора

24.	Виды источников водоснабжения
25.	Водозаборные сооружения из поверхностных источников водоснабжения
26.	Технологические схемы очистки и обеззараживания воды
27.	Водозаборные сооружения из подземных источников водоснабжения
28.	Сущность процессов анаэробного сбраживания и аэробной стабилизации осадков сточных вод
29.	Установки для глубокой очистки бытовых сточных вод
30.	Метантенки, их конструкции, режим работы и расчет
31.	Термические методы обработки осадков сточных вод
32.	Поля фильтрации и биологические пруды
33.	Назначение и методы кондиционирования осадков сточных вод
34.	Аварийно-регулирующие резервуары в системах водоотведения
35.	Иерархия построения систем управления процессами водообработки
36.	Мероприятия по обеспечению и сохранению пропускной способности труб водоотведения
37.	Методы восстановления водопроводных сетей (в т. ч. бестраншейные методы).
38.	Автоматизация процессов сбраживания осадков сточных вод
39.	Контрольно-измерительные приборы для определения расхода газов и жидкостей
40.	Автоматизация водозаборов
41.	Биологические методы очистки сточных вод от соединений азота и фосфора
42.	Фазы процесса сжигания осадков сточных вод. Область применения процесса
43.	Особенности кондиционирования осадков минеральными и органическими препаратами
44.	Санация трубопроводов различными методами
45.	Регулирующие ёмкости (водонапорные башни, резервуары)
46.	Насосы, используемых в системах водоснабжения
47.	Назначение, типы насосных станций на водоотводящих сетях
48.	Правила выпуска очищенных сточных вод в водоемы
49.	Трубы из различных материалов, их преимущества и недостатки, способы их соединения
50.	Минимальные и максимальные глубины заложения водоотводящих труб
51.	Схемы сетей горячего водоснабжения. Принципы их расчета
52.	Оборудование для прокладки трубопроводов проколом и продавливанием
53.	Теплопотери в трубопроводах горячего водоснабжения. Метод расчета
54.	Особенности реконструкции и модернизации систем санитарно-технического оборудования зданий

55.	Проектирование внутренних систем водоотведения. Трассировка водоотводящих сетей
56.	Индустриальные методы монтажа систем внутреннего водоснабжения и водоотведения
57.	Виды технологических карт. Построение и структура технологических карт
58.	Водомерный узел: назначение, место установки, основные элементы и приборы
59.	Подготовка основания под трубопровод, укладываемый в траншею
60.	Устройство прямков для монтажа труб
61.	Предварительное испытание трубопроводов
62.	Устройство уширений траншей для монтажа колодцев
63.	Водохозяйственные комплексы
64.	Открытые и закрытые системы горячего водоснабжения. Преимущества и недостатки
65.	Количественные и качественные показатели загрязнения сточных вод
66.	Требования, предъявляемые к системам горячего водоснабжения
67.	Основные нормативы и правила проектирования водоотводящих сетей
68.	Узел ввода водопровода: назначение, место установки, основные элементы и приборы
69.	Методика гидравлического расчета сети холодного водоснабжения
70.	Трассировка водоотводящих сетей. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями
71.	Контрольно-измерительные приборы для определения качественных параметров питьевых и сточных вод
72.	Минимальные и максимальные глубины заложения водопроводных труб
73.	Принцип работы и область применения датчика уровня в системах водоснабжения
74.	Процессы и аппараты, используемые для механической очистки сточных вод
75.	Перекачка бытовых и дождевых сточных вод, аварийные и регулирующие резервуары

9.3. Критерии оценки государственного экзамена:

«Отлично» - слушатель показал глубокие знания программного материала, грамотно и последовательно, логично его излагает, быстро принимает правильные решения, в ходе ответа демонстрирует глубокие знания основной и дополнительной литературы, умеет применять полученные знания к профессиональной деятельности; обосновывает и аргументирует ответ; делает выводы и обобщения, свободно владеет категорийно-понятийным аппаратом.

«Хорошо» - слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов, демонстрирует твердые знания основной литературы, владеет категорийно-понятийным аппаратом.

«Удовлетворительно» - слушатель имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали; вопрос раскрыт недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; допускает несущественные ошибки и неточности;

затрудняется в формулировании выводов и обобщений; требует в отдельных случаях наводящих вопросов для принятия правильного решения; частично владеет категорийно-понятийным аппаратом.

«Неудовлетворительно» - слушатель на экзамене не раскрыл содержание вопросов экзаменационного билета; не усвоил значительной части проблемы; допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; не формулирует выводов и обобщений; не владеет категорийно-понятийным аппаратом.