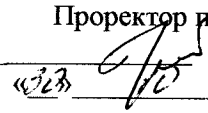


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

Проректор по учебной работе
 А.Н.Тритенко
«22» _____ 20 17 г.

4.10 ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ(ГИА) ВЫПУСКНИКОВ

Направление подготовки: 08.03.01Строительство

Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет: Экологии

Выпускающая кафедра: Водоснабжения и водоотведения

Вологда
2017 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен(ГЭ), установленный Ученым советом университета, и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами профессиональной деятельности;
- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Содержание заданий государственного экзамена студента-выпускника

№ задания	Содержание задания (вопросы)
1	2
1	В городе требуется запроектировать систему подачи и распределения воды с башней в начале сети. Площадь застройки города составляет 500 га, расчетная плотность населения - 180 чел./га. Норма водопотребления - 250 л/чел в сутки. Из горводопровода получает воду промпредприятие № 1 с суточным расходом воды 3600 м³/сут, степень огнестойкости зданий предприятия - III, категория производства по пожарной опасности - В, объем наибольшего здания - 18 тыс.м³; Предприятие № 2 получает воду из артезианской скважины, максимальный часовой расход - 150 м³/сут. Источником водоснабжения города является река. Основные показатели качества воды: мутность - 400 мг/л, цветность - 80 град., щелочность - 2,1 ммоль./л.. Город застроен 5-6-этажными зданиями. Перепад отметок местности в пределах города - 18м. Вопросы: 1. Определите расчетные расходы воды в городе на хозяйственно- питьевые нужды населения. 2. Какие можно принять решения по выбору технологической схемы очистки воды на питьевые нужды города? Определите дозы реагентов. 3. Найдите техническое решение по уменьшению высоты водонапорной башни. От башни до узла водопроводной сети проложены два чугунных водовода диаметром 200 мм, расход по которым при максимальном водозаборе составляет 110 л/с, $L_{вод} = 600$ м. 4. Определите расход воды на противопожарные нужды города и обоснуйте его. 5. Укажите алгоритм расчета водопроводной сети города с башней в начале сети. 6. Проанализируйте содержание задания на проектирование водопроводной сети города и определите целесообразность устройства зонной системы водоснабжения. 7. Определить необходимый свободный напор воды в сети для 6-этажного здания.
2	1. Определите расчетный расход и концентрации загрязнений сточных вод от города с населением 500000 чел. и удельным водоотведением 250 л/сут.чел. 2. Разработайте технологическую схему очистки сточных вод без сооружений глубокой доочистки. 3. Оцените предполагаемые последствия от приема в городскую водоотводящую сеть и на городские очистные сооружения производственных сточных вод в суточном количестве 5 тыс. м³, с содержанием взвешенных веществ 400. мг/л, величиной БПК_{полн}-700мг/л и содержанием тяжелых металлов, имеющих сильно выраженную кислую реакцию. 4. Какие действия необходимо предпринять при выходе из строя одного из двух рабочих насосов городской канализационной станции первой категории надежности действия? Оцените степень снижения подачи сточных вод от указанной насосной

	станции при выходе из строя одного из напорных водоводов. 5. Какие мероприятия по охране окружающей среды от вредного воздействия городских очистных сооружений вышеуказанной производительности необходимо выполнить на стадии проектирования. 6. Обоснуйте выбор сооружений для глубокой доочистки биологически очищенных городских сточных вод на вышеуказанной городской очистной станции, если по условиям определения степени необходимой очистки сточных вод составляла 8 мг/л, а содержание взвешенных веществ – 6 мг/л. 7. Укажите количество резервных насосов на ГНС.
3	Разработать предложения по увеличению производительности системы водоснабжения, обслуживающей город и предприятия, которым необходима вода питьевого качества. Производительность системы водоснабжения 38 тыс. м³/сут. Протяженность городской магистральной сети 6 км. Схема с контррезервуаром. Разность отметок земли в пределах города 11м. Расчетный свободный 22 м. Источником водоснабжения является река. Качество воды в источнике: мутность 250 мг/л, цветность 70 град. Основными сооружениями на очистной станции являются отстойники с встроенной камерой хлопьеобразования, скорые фильтры с песчаной загрузкой и дренажной системой большого сопротивления с поддерживающими слоями. Суточная производительность системы водоснабжения должна быть увеличена примерно на 30% с наименьшими дополнительными капитальными затратами. Вопросы: 1. Проанализируйте содержание задания и определите, какие дополнительные исходные данные требуются для определения, максимального суточного расхода воды городом. 2. Приведите предпосылки расчета для определения необходимости зонирования (по техническим соображениям) для системы водоснабжения, если принять среднюю величину потерь напора на 1 км равной 4 м. 3. Укажите пути повышения эффективности работы горизонтальных отстойников с встроенной камерой хлопьеобразования. За счет чего достигается интенсификация работы этих сооружений? 4. Дайте технические решения по интенсификации работы скорых фильтров. Обратите внимание на систему трубопроводов и фильтрующую загрузку скорых фильтров. Объясните процесс фильтрования. 5. От насосной станции до города проложены 2 водовода. Какие нужно сделать расчеты, чтобы при увеличений подачи воды определить целесообразность прокладки; третьего водовода. 6. Предприятие забирает воду из городской сети. С увеличением расхода дополнительно проектируется трубопровод диаметром 200 мм длиной 800 м и с расходом 20 л/с. Предполагаемая потеря напора составляет 4,6 м. Назовите материалы, из которых проектируется трубопровод, и оцените его гидравлические и технические характеристики была 80 мг/л? 7. Как изменилась бы технологическая схема очистки, если бы мутность воды в источнике была 80мг/л?
4	На станцию полной биологической очистки с аэротенками производительностью 50000 м³/сут поступает бытовая сточная вода. Норма водоотведения равна 250 л/(чел.-сут). 1. Составьте схему очистной станции с указанием всех видов образующихся осадков и потоков, повторно возвращающихся на очистку. 2. Рассчитайте количество всех видов осадков, наметьте пути их возможной обработки и утилизации.

	3. Подсчитайте общий объем осадков и определите, какой процент от объема обрабатываемой воды они составляют.
5	Реализовать требования нормативных документов об очистке части поверхностного стока в городе, расположенном в Московской области и оборудованном полной раздельной системой водоотведения. Площадь города 500 га, уклон земли средний. Водонепроницаемые покрытия (крыши, асфальт) составляют 60%, а газоны 40% от общей площади города. Город имеет три равных по площади бассейна. Расчетная продолжительность дождя для последних участков коллекторов бассейнов водостоков равна 40 минут. Вопросы: 1. Какой величине будет равен расход дождевых вод в конце каждого коллектора бассейна? 2. Чему равны коэффициент разделения и расход дождевых вод, поступающих на очистку? 3. Какой тип раздельной камеры можно применить? 4. Разработать технологическую схему очистки сточных вод?

2.2. Матрица соотнесения содержания задания ГЭ выпускника и совокупного ожидаемого результата образования

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении образования	Совокупность заданий, составляющих содержание ГЭ выпускника				
		Задание №1	Задание №2	Задание №3	Задание №4	Задание №5
1	2	3	4	5	6	7
	Общекультурные компетенции					
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	+	+	+	+	+
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
	Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-5	Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	+	+	+	+	+
ОПК-7	Готовность к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания	+	+	+	+	+

	системы менеджмента качества производственного подразделения					
ОПК-8	умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
	Профессиональные компетенции					
ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	+	+	+	+	+
ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и система автоматизированного проектирования	+	+	+	+	+
ПК-3	способность 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	+	+	+	+	+
ПК-4	способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
ПК-5	Знание требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	+	+	+	+	+
ПК-7	способность проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению	+	+	+	+	+
ПК-8	Владение 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	способность 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	знание организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда	+	+	+	+	+
ПК-11	владение методами осуществления инновационных идей, организации производства из эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	+	+	+	+	+
ПК-13	знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	+	+	+	+	+
ПК-14	владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	+	+	+	+	+
ПК-15	способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	+	+	+	+	+
ПК-16	знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	+	+	+	+	+
ПК-19	способность организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	+	+	+	+	+
ПК-21	знание основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, способность разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства	+	+	+	+	+
ПК-22	способность к разработке мероприятий повышения инвестиционной привлекательности объектов строительства и жилищно-коммунального	+	+	+	+	+

	хозяйства					
--	-----------	--	--	--	--	--

Рекомендации по подготовке к государственному экзамену

При подготовке к ГЭ обучающийся самостоятельно выполняет задания, готовит ответы на вопросы в соответствии с п. 2.1 настоящей Программы.

Рекомендуется применить конспекты лекций, изучить материал по тем печатным и/или электронным изданиям основной учебной литературы, перечень которых представлен в п. 4 Программы.

Наиболее качественной формой подготовки к ГЭ является самостоятельное выполнение всех заданий, написание полных ответов на все вопросы в соответствии с п. 2.1. Уточнения и дополнения отдельных аспектов осуществляется путем изучения дополнительной литературы, либо преподавателем во время предэкзаменационных консультаций.

ГЭ проводится в письменной форме, запрещается пользоваться мобильными средствами связи и иными электронными устройствами.

Выпускники допускаются в аудиторию, отведенную для ГЭ, по одному.

Выпускник должен представиться членам ГЭК и, взяв экзаменационный билет, четко назвать его номер, ознакомиться с заданиями и вопросами. В случае необходимости уточнить содержание заданий, вопросов у членов ГЭК.

Продолжительность письменного экзамена составляет 4 академических часа.

При ответе выпускник должен продемонстрировать знания программного материала, практические навыки работы с освоенным материалом, выполнить все предусмотренные программой задания, при наличии дополнительных вопросов у членов ГЭК, дать полные и правильные ответы.

2.3. Содержание заданий ВКР студента-выпускника

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1	2	3
1	Сбор и формирование исходных данных ВКР	Собрать необходимые исходные данные для разработки ВКР по заданной индивидуальной теме
2	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Гидравлические, технические и технологические расчеты сетей и сооружений
3	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обоснование и разработка индивидуальных проектных решений для конкретного объекта согласно заданной индивидуальной теме
4	Обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды (ООС)	Разработка и обоснование в соответствующих расчетах мероприятий по обеспечению экологичности технических и технологических решений в соответствии с индивидуальной темой ВКР
5	Обеспечение безопасности	Разработка и обоснование решений по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охраны труда в процессе

	жизнедеятельности (БЖД) и охраны труда (ОТ)	реализации технических и технологических решений в соответствии с индивидуальной темой ВКР
6	Экономическая оценка проектного/ технологического/ эксплуатационного решения	Расчеты по оценке экономической эффективности предлагаемых технических и технологических решений в соответствии с заданной индивидуальной темой
7	Выполнение графической части / презентации ВКР	Разработка и техническое оформление средствами компьютерной графики технических и технологических решений в соответствии с индивидуальной темой ВКР
8	Подготовка аннотации ВКР	Краткая формулировка и оформление основных результатов ВКР
9	Подготовка доклада для защиты ВКР	Сформулировать и изложить в виде доклада основные результаты ВКР с использованием графической части, как дополняющего доклад иллюстрационного материала
10	Защита ВКР	Представление доклада, ответы на вопросы членов ГЭК

2.4. Матрица соотношения содержания задания ВКР выпускника с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате

Коды компетенций	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы студента-выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и ООС	Обеспечение БЖД и ОТ	Экономическая оценка проектного/ технологического/ эксплуатационного решения	Выполнение графической части/презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ОК	ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		х	х	х	х		х	х	х	
ОК-8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности					х		х	х	х	
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ОПК-5	Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	х	х		х	х	х	х		х	х
ОПК-7	Готовность к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения		х		х		х		х		х
ОПК-8	Умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	х	х		х		х	х	х		х
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	х	х	х		х	х		х		х
ПК-2	Владение 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		х	х	х		х		х		х
ПК-3	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической		х	х	х			х		х	

	документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам										
ПК-4	Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности			х		х	х		х	х	х
ПК-5	Знание требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов		х		х	х			х	х	х
ПК-7	Способность проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению			х	х						х
ПК-8	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования		х	х	х	х		х	х	х	х
ПК-9	Способность 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	х		х	х		х	х		х	
ПК-10	Знание организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда		х		х	х	х		х		х
ПК-11	Владение методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента	х	х	х		х	х	х		х	

	качества производственного подразделения										
ПК-13	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности		х		х		х		х	х	х
ПК-14	Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки проведения экспериментов по заданным методикам	х	х	х		х	х	х		х	х
ПК-15	Способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок		х		х		х	х	х	х	
ПК-16	Знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	х		х	х	х		х	х		х
ПК-19	Способность организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем		х		х		х		х	х	
ПК-21	Знание основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, способность разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства		х	х	х		х	х	х		
ПК-22	способность к разработке мероприятий повышения инвестиционной привлекательности объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	х	х		х	х	х		х	х	х

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ

К защите ВКР допускается студент, сдавший государственный экзамен. Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР, с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с Положением университета о ВКР. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Учебно-методическое обеспечение – библиотечный фонд, укомплектованный печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы, официальными справочно-библиографическими и периодическими изданиями в соответствии рабочими программами дисциплин ОПОП.

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
Обязательная литература	
1. Журба, М. Г. Водоснабжение: проектирование систем и сооружений: учебное пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение": (в 3 т.). Т. 1: Системы водоснабжения, водозаборные сооружения/ М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; науч.-метод. рук. и общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: АСВ, 2010. - 395 с.	20
2. Журба, М. Г. Водоснабжение: проектирование систем и сооружений: учебное пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение": (в 3 т.). Т. 2: Очистка и кондиционирование природных вод/ М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; науч.-метод. рук. и общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: АСВ, 2010. - 551 с.	20
3. Журба, М. Г. Водоснабжение: проектирование систем и сооружений: учебное пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение": (в 3 т.). Т. 3: Системы распределения и подачи воды/ М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; науч.-метод. рук. и общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: АСВ, 2010. - 407 с.	20
4. Соколов, Л. И. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения: учебное пособие [по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство"]. Т. 1: Промышленное водоснабжение/ Л. И. Соколов. - Вологда: ВоГУ, 2015. - 171 с.: ил., цв. ил., табл. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sokolov/book47/2015_sokolov_osn_pv_v_1.pdf	38
5. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения: учебное пособие [по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство"]. Т. 2: Водоотведение и очистка сточных вод на промышленных предприятиях/ сост. Л. И. Соколов. - Вологда: ВоГУ, 2015. - 215, [1] с.: ил., табл. -	38

Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sokolov/book48/2015_sokolov_osn_pv_v_2.pdf	
6. Соколов, Л. И. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения: учебное пособие [по направлению подготовки 08.03.01 - Строительство]. Т. 3: Расчет сооружений для очистки производственных сточных вод/ Л. И. Соколов. - Вологда: ВоГУ, 2015. - 82, [2] с.	37
<u>Дополнительная литература</u>	
1. Соколов, О. Л. Прикладная механика конструкций систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие/ О. Л. Соколов. - Вологда: ВоГТУ, 2010. - 215 с.: ил., табл. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sokolov/book24/2010_sokolov_prikl_meh.pdf	20
2. Соколов, Л. И. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения и предоставление коммунальных услуг в многоквартирном доме: справочное пособие/ Л. И. Соколов. - Вологда: ВоГТУ, 2010. - 80 с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sokolov/book22/2009_sokolov_vodosnab.pdf	26
3. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров по специальности "Водоснабжение и водоотведение"/ И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 472 с.	11
4. Соколов, Л. И. Инвестиционное проектирование объектов и систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие/ Л. И. Соколов. - Вологда: ВоГТУ, 2002. - 47 с.	28
5. Водоснабжение: учебник по направлению "Строительство": в 2 т. Т. 1: Системы забора, подачи и распределения воды/ М. А. Сомов. - Москва: АСВ, 2010. - 260 с.	10
6. Водоснабжение: учебник по направлению "Строительство": в 2 т. Т. 2: Улучшение качества воды/ М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. - Москва: АСВ, 2010. - 542 с.	10
7. Соболев, С. А. Охрана окружающей среды: учебное пособие: [для специальностей бакалавриата 270100 "Строительство" и 270112 "Водоснабжение и водоотведение"]/ С. А. Соболев. - Вологда: ВоГТУ, 2011. - 119 с. ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sobolev/book4/sobolev_okhrana.pdf	21
8. Соболев, С. А. Мониторинг, прогнозирование и управление качеством воды водных объектов (систем): учебное пособие [для студентов специальности бакалавриата 270100 "Строительство" и 270112 "Водоснабжение и водоотведение"]/ С. А. Соболев. - Вологда: ВоГТУ, 2011. - 147, [1] с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sobolev/book1/sobolev_monitoring.pdf	21
9. Тихановская, Г. А. Химия воды: учебное пособие/ Г. А. Тихановская. - Вологда: ВоГТУ, 2010. - 135 с. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/tichanovskaja/book8/2010_tichanovskaja_him_vod.pdf	32
10. Коррозия и защита от коррозии: [учебное пособие для студентов специальностей: Водоснабжение и водоотведение, Автомобили и автомобильное хозяйство: направление подготовки - Строительство: профили: "Промышленное и гражданское строительство", "Городское строительство и хозяйство": направления подготовки - Эксплуатация	14

транспортно-технологических машин и комплексов: профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство": для студентов, изучающих дисциплину "Химия"/> [С. Б. Мальцева, Л. М. Воропай, Н. И. Агафонова, О. П. Ерехинская]. - Вологда: ВоГТУ, 2013. - 119 с.: ил., табл. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/malzeva/book8/2013_maltseva_korroziya.pdf	
<u>Учебно-методическая литература</u> 1. Водоснабжение и водоотведение: сборник тестов для самопроверки и самостоятельной подготовки: ФЭ: направление 270800: профиль: водоснабжение и водоотведение: магистерская программа: водоснабжение городов и промышленных предприятий, водоотведение и очистка сточных вод/ [сост.: Гудков А. Г., Соколов Л. И., Медиоланская М. М., Лукьянов В. И., Плотникова И. А., Главчук С. А., Колобова С. В.]. - Вологда: ВоГТУ, 2011. - 99, [1] с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/gudkov/book13/2011_gudkov_tests.pdf	14
2. Оценка эффективности инвестиций при реконструкции систем водоснабжения и водоотведения: методическое пособие: специальность 270112: направление подготовки 270800/ сост. Л. И. Соколов. - Вологда: ВоГТУ, 2012. - 47 с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sokolov/book29/sokolov_ozenka_effekt.pdf	11
3. Экономика водоснабжения и водоотведения: методическое пособие по изучению дисциплины и для самостоятельной работы студентов очной формы обучения: ФЭ: направление подготовки 270800.62 - Строительство: профиль подготовки "Водоснабжение и водоотведение"/ сост. И. А. Плотникова. - Вологда: ВоГТУ, 2013. - 31, [1] с. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/plotnikova/book21/2013_plotnikova_ev.pdf	15
4. Водоснабжение: водопроводные сети и сооружения: методические указания для самостоятельной работы и контроля уровня знаний студентов: ФЗДО: специальность 270112/ [сост.: Медиоланская М. М., Главчук С. А.]. - Вологда: ВоГТУ, 2008. - 31 с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/mediolanskaya/book1/2008_medio_vvs.pdf	26

Ответственный за библиографию Лузанова Н. В. Лузанова

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и направленности (профилю) Водоснабжение и водоотведение.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения ГИА - это методические материалы, предназначенные для установления в ходе аттестационных испытаний соответствия/ несоответствия уровня подготовки выпускников, завершивших освоение ОПОП по направлению подготовки, требованиям соответствующего ФГОС ВО.

5.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП.

Перечень и описание компетенций ОК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-

21, ПК-22 как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения, отражены в пп. 2.2 и 2.4 программы.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Оценивание уровня сформированности компетенций ОК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-21, ПК-22 обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования осуществляется по итогам проведения государственного экзамена и защиты ВКР.

По результатам государственного экзамена заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую для каждого выпускника члены ГЭК вносят оценки ответов на задание (задания) по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок ответов на каждое задание и в целом за экзамен;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую для выпускников секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из оценочной ведомости уровня подготовки и в целом за экзамен.

Оценка ВКР, определяемая ГЭК, состоит из трех компонентов:

- оценка уровня ВКР и подготовки выпускника членами ГЭК;
- оценка защиты/выступления выпускника членами ГЭК;
- оценка уровня ВКР и подготовки выпускника руководителем;

После завершения защит ВКР заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую председатель и члены ГЭК вносят выставленные для каждого выпускника оценки за уровень ВКР и ее защиту по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит выставленные оценки руководителей за уровень ВКР и подготовки выпускников по шкале – 5, 4, 3 и 2, а также средние арифметические значения оценок председателя и членов ГЭК;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из оценочной ведомости уровня подготовки.

Решение, принимаемое по результатам ГИА, основывается на соотнесении средних арифметических значений оценок уровня подготовки по шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», а также на соотнесении средних арифметических значений оценок уровня сформированности компетенций и требований ФГОС с использованием шкалы - «соответствует», «в основном соответствует» и «не соответствует».

Среднее арифметическое значение оценок за ответы на задания, балл	Оценка
$4,50 \leq \dots \leq 5$	отлично
$3,75 \leq \dots < 4,50$	хорошо
$3 \leq \dots < 3,75$	удовлетворительно
< 3	неудовлетворительно

Среднее арифметическое значение оценок уровня сформированности компетенций, балл	Степень соответствия требованиям ФГОС ВО
$4 \leq \dots \leq 5$	соответствует
$3 \leq \dots < 4$	в основном соответствует
< 3	не соответствует

* Результаты ГИА в форме государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к результатам государственного экзамена:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	ОПОП освоена, и выпускник демонстрирует полностью, без пробелов системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных дисциплин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой задания выполнены безупречно. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны полные правильные ответы (при наличии).
«Хорошо»	ОПОП в целом освоена, и выпускник демонстрирует системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных дисциплин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. При выполнении предусмотренных программой заданий допущены небольшие неточности и несущественные ошибки. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны правильные ответы (при наличии).
«Удовлетворительно»	ОПОП освоена большей частью при наличии пробелов, не имеющих существенного значения. Выпускник демонстрирует знание программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений. Часть, предусмотренных программой заданий выполнена с грубыми ошибками, или решение начато верно, но не доведено до конца. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны в основном правильные ответы (при наличии).
«Неудовлетворительно»	ОПОП освоена частично, с пробелами, и выпускник демонстрирует отдельные знания программного материала. Предусмотренные программой задания не выполнены; даны неправильные ответы или ответы с грубыми ошибками на дополнительные вопросы членов ГЭК (при наличии).

Результаты ГИА в форме выполнения и защиты ВКР оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к ВКР при подготовке бакалавров:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует полностью, без пробелов: углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для

	решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен лаконично, грамматически правильно, в полной мере отражает содержание ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует в целом без пробелов при наличии отдельных неточностей и несущественных ошибок: углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен в основном лаконично, грамматически правильно, с отражением содержания ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует большей частью, при наличии пробелов, не имеющих существенного характера, и отдельных ошибок: решение задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР

	соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен большей частью грамматически правильно, в целом отражает содержание ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной речи, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к минимуму.
«Неудовлетворительно»	Выпускник демонстрирует способность решения отдельных задач путем синтеза специальных знаний и практического опыта; допускает грубые ошибки; у обучающегося сформированы отдельные навыки анализа и оценки профессиональной информации, самостоятельного использования современных компьютерных технологий для решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности; частично проявляется знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной по теме работы, а также российских нормативных правовых документов. Защита ВКР оценена числом баллов, ниже порогового уровня.

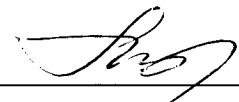
5.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП.

Контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП отражены в пп. 2.1 и 2.3 программы.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов ОПОП.

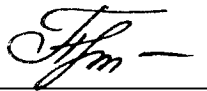
Нормативно-методическое обеспечение системы оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих освоение компетенций, представлено в разделе 7 ОПОП.

Автор(ы)  Е.А. Лебедева
(подпись)

Заведующая кафедрой ВиВ  Е.А. Лебедева
(подпись)

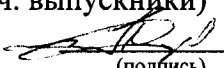
Документ одобрен на заседании методического совета факультета экологии от 4 октября 2017 года, протокол №2.

Председатель методического совета факультета  А.А. Кулаков
(подпись)

Председатель студенческого комитета по содействию повышения качества образования ВоГУ  Е.С. Полоскова
(подпись)

Представители работодателей и их объединений (в т.ч. выпускники)

ИНЖЕНЕР-ИНСПЕКТОР РУЗКС
(должность)

 ПРИЕМЫШЕВ Ю.Р.
(подпись)