

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Михаил Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2325774421add1c96433f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование
Профиль Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения

Форма обучения заочная

Квалификация магистр

Курс 2

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «4» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составители: д.б.н., профессор В.В. Тетдоев, к.с.-х.н., доцент И.В. Заикина к.ф.н., доцент Ю.Р.Хисматуллина

Рецензенты:

внутренняя рецензия (к.т.н., доцент к.т.н., профессор, заведующий кафедрой электрооборудования и электротехнических систем В.М. Расторгуев)
внешняя рецензия (Курсова Н.В., инженер ЦОВ АО «Мосводоканал»)

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения»

1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 20.04.02 Прирообустройство и водопользование (квалификация (степень) – магистр), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г. № 296, и разработанной на основе стандарта образовательной программы с оценкой степени указанного соответствия. Государственная итоговая аттестация предназначена для определения практической и теоретической подготовленности магистра к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре.

Целью подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена является определение уровня теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Целью подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы является определение уровня практической подготовленности магистра к решению профессиональных задач в самостоятельной практической деятельности в области природообустройства и водопользования.

2. Задачи государственной итоговой аттестации

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

проектно-изыскательская деятельность:

руководство проектированием объектов природообустройства и водопользования, разработкой проектов восстановления природных объектов;

контроль выполнения правил разработки проектной и рабочей технической документации, соответствия ее стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

разработка и руководство осуществлением инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

руководство изысканиями по оценке состояния природных и природно-климатических условий;

производственно-управленческая деятельность:

организация процессов проектирования, создания и эксплуатации объектов природообустройства, водопользования и обводнения территорий, обеспечение качества этих процессов;

разработка программы мероприятий по снижению негативных последствий деятельности, связанной с природопользованием и другой антропогенной деятельностью, и руководство ее выполнением;

разработка программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования для оценки их воздействия на окружающую среду и руководство ее выполнением;

научно-исследовательская деятельность:

планирование и организация исследований антропогенного воздействия на компоненты природной среды;

анализ опыта работ по природообустройству и водопользованию с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области.

3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ООП ВО по направлению 20.04.02 Прирообустройство и водопользование (программа магистратуры Водоснабжение и водоотведение)

В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 Прирообустройство и водопользование у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, проявлять инициативу, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, в том числе в ситуациях риска (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-3);

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);

способностью оформлять, представлять, докладывать, обсуждать и распространять результаты профессиональной деятельности (ОК-5);

способностью к поддержанию конструктивного взаимодействия в процессе межличностного и делового общения, свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6);

способностью анализировать и адекватно оценивать собственную и чужую деятельность, разбираться в социальных проблемах, связанных с профессией (ОК-7).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

способностью и готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-1);

способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОПК-2);

готовностью к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования (ОПК-3);

способностью использовать знания методов принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методов анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов (ОПК-4);

способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства (ОПК-5);

способностью собирать, обобщать и анализировать экспериментальную и техническую информацию (ОПК-6);

способностью обеспечивать высокое качество работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, при проведении научно-исследовательских работ (ОПК-7).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями:**

проектно-изыскательская деятельность

способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов (ПК-1);

способностью использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования (ПК-2);

способностью обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам (ПК-3);

производственно-управленческая деятельность

способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-4);

способностью использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды (ПК-5);

научно-исследовательская деятельность

способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности (ПК-6);

способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов (ПК-7);

способностью делать выводы, формулировать заключения и рекомендации, внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования (ПК-9).

4. Содержание государственной итоговой аттестации

4.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации

Общие требования к государственной итоговой аттестации определяются следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 20 августа 2014 г. № АК-2612/05

- «О федеральных государственных образовательных стандартах»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 16.05.2002 г. № 14-55-353 ин/15 «О методике создания оценочных средств для государственной итоговой аттестации выпускников вузов»;
 - Положение о текущей и промежуточной аттестации ФГБОУ ВО РГАЗУ от 12.05.2014 г.;
 - Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов ФГБОУ ВО РГАЗУ от 25.02.2009г., протокол № 6;
 - Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г. № 296.
 - Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры ФГБОУ ВО РГАЗУ, приказ № 222 от 18.05.2016 г.

4.2. Формы государственной итоговой аттестации

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование (квалификация (степень) – магистр) предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

а) подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; б) защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Государственная итоговая аттестация проводится создаваемой в университете государственной экзаменационной комиссией.

4.3. Требования к государственному итоговому экзамену

Государственный экзамен является завершающим этапом изучения дисциплин основной образовательной программы и проводится по нескольким дисциплинам основной образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Он предназначен для определения практической и теоретической подготовленности магистра к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре. Перед государственным экзаменом проводится консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу экзамена. Результаты экзамена оцениваются специально созданной государственной экзаменационной комиссией.

4.3.1. Содержание и перечень вопросов государственного экзамена по дисциплинам с указанием библиографического списка и других информационных ресурсов

В соответствии с вышеперечисленными требованиями и задачами программа итоговой аттестации магистранта по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование» включает в себя следующие основные разделы:

Раздел 1 – дисциплины базовой части «Санитарно-техническое оборудование зданий»;

Раздел 2 – дисциплины вариативной части «Управление природно-техногенными комплексами», «Водоотведение и очистка сточных вод», «Современные технологии водоподготовки», «Профилактика повреждений коммуникаций и вторичного загрязнения воды», «Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем».

Содержание программы

Раздел 1.

«Санитарно-техническое оборудование зданий»

Водоснабжение. Устройство внутреннего водопровода зданий. Конструирование внутренней водопроводной сети.

Водоотведение. Конструирование внутренней канализации здания. Методика расчетов инженерных систем водоснабжения и водоотведения с использованием ЕХСЕ.

Газоснабжение. Газораспределительные сети в городах и газораспределительные пункты. Бытовые газовые установки.

Отопление и вентиляция. Требования, предъявляемые к системам отопления. Классификация систем отопления. Назначение вентиляции и классификация систем.

Перечень вопросов для государственного экзамена

1. Современные способы монтажа санитарно-технического оборудования.
2. Конструктивное определение диаметра канализационных стояков.
3. Способы монтажа санитарно-технического оборудования, применяемые в настоящее время.
4. Характеристика материалов труб внутренней канализации.
5. Определение минимальной глубины заложения канализационного выпуска из здания.
6. Материалы для проектирования внутреннего водопровода здания.
7. Способы присоединения новых газопроводов к действующим.
8. Проектирование колодцев дворовой канализации.
9. Теплоизоляция водопроводных труб. Определение минимальной глубины заложения канализационного выпуска из здания.
10. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления помещений.
11. Система холодного и горячего водоснабжения зданий.
12. Вертикальные и горизонтальные трубопроводы системы канализации.
13. Требования, предъявляемые к системам обеспечения микроклимата. Расчетные параметры микроклимата помещений.
14. Классификация систем отопления. Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления.
15. Классификация и устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
16. Внутренняя сеть системы канализации зданий.
17. Воздухообмен в помещении. Выбор расчетного воздухообмена. Способы организации воздухообмена.

Раздел 2.

«Управление природно-техногенными комплексами»

Природно-техногенные комплексы в природообустройстве. Природообустройство как отношения человека и природы. Системный подход в природообустройстве. Природно-техногенные комплексы.

Управление природно-техногенными комплексами. Концепция устойчивого развития и критерии оценки природопользования с позиций взаимовлияния природных комплексов и антропогенных объектов. Управление ПТК природообустройства.

Моделирование природных и техногенных процессов. Научно-технический прогресс в управлении природно-техногенными комплексами. Моделирование при управлении природно-техногенными комплексами.

Методы восстановления нарушенных природных объектов. Мелиорация земель. Рекультивация земель. Природоохранное обустройство территорий и водных объектов.

Перечень вопросов для государственного экзамена

1. Геосистемы как объекты природообустройства. Техногенные воздействия на

геосистемы.

2. Виды природно-техногенных комплексов и инженерных систем природообустройства.

3. Формирование структуры природно-техногенных комплексов.

4. Методы восстановления нарушенных природных объектов.

5. Реки и речные бассейны в составе природно-техногенного комплекса.

6. Принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты.

7. Мониторинг природно-техногенных комплексов природообустройства.

8. Научно-технический прогресс в управлении природно-техногенными комплексами

9. Принципы управления природно-техногенными комплексами. Задачи и проблемы управления природно-техногенными комплексами.

10. Методы управления ПТК: законодательные, информационные, экономические, социально-политические.

«Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем»

Порядок определения исходных данных для исследования. Цели и задачи исследований мелиоративных и водохозяйственных систем. Основные методы и модели для решения научно-исследовательских задач. Проведение сравнения и анализ полученных результатов исследований.

Геометрическое, кинематическое, динамическое подобие. Масштабные коэффициенты. Закон динамического подобия Ньютона. Законы гравитационного, вязкостного подобия и при действии сил упругости.

Установление критериев подобия. Критериальные уравнения. Критерий Фруда. Критерий Рейнольдса. Критерий Вебера. Критерий Коши. Критерий Эйлера. Критерий Кармана. Число Струхала. Условие тождественности дифференциальных уравнений природы и модели. Автомодельность.

Правила моделирования. Критерии подобия гидравлических процессов. Метод масштабных серий. Моделирование шероховатости. Моделирование с искажением масштабов модели. Моделирование водных потоков с деформируемым руслом, наносов. Волновые процессы. Кавитация.

Моделирование напряженно-деформированного состояния и прочности бетонных сооружений и их оснований. Моделирование напряженного состояния сооружения и несущей способности основания. Моделирование динамических и сейсмических воздействий.

Натурные исследования в строительный период. Число контрольно-измерительной аппаратуры и общие требования к их размещению. Технология проведения натурных исследований в строительный период.

Натурные исследования в эксплуатационный период. Измерительные приборы. Натурные исследования фильтрации, вертикальных (осадки), горизонтальных и относительных перемещений. Натурные исследования деформаций и перемещений.

Перечень вопросов для государственного экзамена

1. Необходимость проведения исследований мелиоративных и водохозяйственных систем. Основные цели и задачи исследований.
2. Назовите основные методы и модели, применяемые в практике решения научно-исследовательских задач.
3. Порядок обработки и анализа результатов исследований. Эффективность внедрения результатов исследований на практике.
4. Условия выполнения геометрического подобия. Строгое и нестрогое геометрическое подобие при прочностных исследованиях.
5. Приближенное моделирование русловых процессов. Моделирование водных потоков с деформируемым руслом.
6. Условия выполнения кинематического подобия. Условия выполнения динамического подобия.
7. Понятие общего закона динамического подобия Ньютона. Закон гравитационного подобия. Критерий Фруда.
8. Закон вязкостного подобия. Критерий Рейнольдса.
9. Закон подобия при действии сил поверхностного натяжения. Критерий Вебера.
10. Закон подобия при действии сил упругости. Критерий Коши.
11. Закон подобия при действии сил давления. Критерий Эйлера.
12. Основные особенности гидравлического моделирования.
13. Основные особенности моделирования напряженного состояния сооружения.
14. Порядок проведения натурных исследований мелиоративных и водохозяйственных систем.
15. Состав контрольно-измерительной аппаратуры и порядок ее размещения при проведении натурных исследований.
16. Основные особенности проведения натурных исследований в строительный период.
17. Основные особенности проведения натурных исследований в эксплуатационный период.
18. Натурные исследования вертикальных (осадки) и горизонтальных перемещений сооружения.
19. Натурные исследования наклонов сооружения и фильтрации.
20. Принципы организации натурных исследований для обеспечения безопасности плотин.

«Водоотведение и очистка сточных вод»

Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения. Классификация сточных вод и генезис их загрязнений. Централизованные и децентрализованные системы водоотведения. Условия приема сточных вод в систему водоотведения.

Схемы и системы водоотведения. Очистные сооружения водоотведения. Правила трассировки наружных канализационных сетей. Основы гидравлического расчета самотечных канализационных сетей. Очистные сооружения водоотведения.

Дождевая система водоотведения. Обработка осадка сточных вод. Дождевая система водоотведения. Обработка осадка сточных вод.

Перечень вопросов для государственного экзамена

1. Значение водоотведения в решении технических задач в промышленности и коммунальном хозяйстве. Общая схема системы водоотведения.

2. Классификация сточных вод. Особенности сточных вод агропромышленных объектов: животноводческих комплексов и птицеводческих предприятий.
3. Основные понятия процесса перекачки сточных вод: напорный и всасывающий патрубок, крыльчатка, ось насосной камеры, давление и расход воды, коэффициент полезного действия, коэффициент быстроходности. Насосное оборудование.
4. Нормы водоотведения сточных вод различных отраслей промышленности.
5. Коэффициенты неравномерности водоотведения (часовые, суточные, общие). Графики притока сточных вод. Попутные, транзитные, боковые и расчетные расходы на участках сети.
6. Типовые решения схем водоотводящих сетей. Варианты схем трассирования уличных сетей водоотведения.
7. Условия приема сточных вод в водные объекты. Предельно-допустимые концентрации загрязнений сточных вод, принимаемых в систему водоотведения.
8. Общие принципы и особенности работы очистных сооружений, их конструктивные детали, методы расчета и особенности эксплуатации.
9. Сооружения для механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, отстойники, двухъярусные отстойники, осветлители-перегниватели и др.
10. Особенности работы сооружений для биологической очистки сточных вод в искусственных условиях. Биофильтры и аэротенки.
11. Особенности работы сооружений для биологической очистки сточных вод в естественных условиях. Почвенная очистка сточных вод на полях орошения и фильтрации. Прудовая очистка сточных вод на биологических прудах.
12. Дождевая система водоотведения, ее назначение. Внутренние и наружные водостоки. Проектирование схем дождевой канализационной сети.
13. Определение расчетных расходов дождевых вод на участках открытой и закрытой сети. Дождеприемники. Конструкции и расположение.
14. Обработка осадков сточных вод в метантенках и их обезвоживание. Возможность использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения.
15. Обеззараживание осадков сточных вод. Сооружения для компостирования, термической сушки и сжигания осадков.

«Современные технологии водоподготовки»

Водоподготовка. Анализ основных методов и оборудования. Оценка качества природной воды при выборе технологических процессов и оборудования для водоподготовки. Методы, процессы и технические средства подготовки воды для хозяйственно-питьевых и технологических нужд.

Современные технологии подготовки воды для промышленного и бытового использования. Основные принципы и подходы к оптимизации технологии подготовки воды для промышленного и бытового использования. Современные технологии водоподготовки.

Обоснование технологических схем водоочистки. Методология обоснования водоочистных технологий. Основные технологические схемы очистки и кондиционирования поверхностных и подземных вод. Классификаторы технологий очистки природных вод

Перечень вопросов для государственного экзамена

1. Качество природных вод и требования к степени их очистки
2. Отстаивание воды. Типы сооружений отстаивания воды и область их применения. Повышение эффективности процессов отстаивания и осветления воды
3. Осветление воды пропуском через слой взвешенного осадка: теоретические основы процесса, типы осветлителей и область их применения, расчет и проектирование осветлителей.
4. Фильтрация. Сущность процесса, классификация фильтров по принципу действия. Основные направления совершенствования фильтровальных сооружений.
5. Обработка воды коагулянтами и флокулянтами. Интенсификация процессов конвективной и контактной коагуляции примесей воды.

6. Реагентное хозяйство станций водоподготовки. Смешение воды с реагентами. Классификация смесителей и их сравнение.

7. Флотация как метод очистки природных вод. Интенсификация флотационного процесса.

8. Кондиционирование подземных и поверхностных вод. Обезжелезивание и деманганация воды.

9. Обеззараживание воды. Сущность, методы и аппаратное оформление процессов обеззараживания воды. Тенденции применения различных способов в России и за рубежом.

10. Ионный обмен как метод очистки природных вод. Основные характеристики ионитов (обменная емкость, селективность, гранулометрический состав и проч.).

11. Сущность и технологические возможности мембранных методов водоподготовки.

12. Основные технологические способы и методы, применяемые при очистке поверхностных и подземных вод.

«Профилактика повреждений коммуникаций и вторичного загрязнения воды»

Оценка эксплуатационной надёжности современных систем подачи, распределения и отведения воды. Конструктивное оформление трубопроводных систем. Технологическая оценка пропускной способности труб. Аварийность современных систем подачи и распределения воды. Методы измерения повреждений трубопроводов. Анализ результатов наблюдений за состоянием действующих трубопроводных систем.

Технические мероприятия по повышению срока службы трубопроводных систем. Оптимизация гидравлических режимов потокораспределения воды в коммуникациях. Регламентирование ремонтных работ на водоотводящих коллекторах. Внутренние защитные покрытия труб.

Снижение разрушающих свойств воды по отношению к коммуникациям. Способы стабилизации воды. Снижение разрушающих свойств воды по отношению к коммуникациям. Транспортный контроль загрязнения сточных вод.

Перечень вопросов для государственного экзамена

1. Санитарно-гигиеническое и экономическое значение очистки и обеззараживания воды.

2. Работы по испытанию водопроводных линий, их дезинфекции и пуску в эксплуатацию.

3. Приборы и механизмы, применяемые при прочистке водопроводящей сети.

4. Реагентная стабилизация воды: коррекция углекислотно-кальциевого равновесия воды, ингибиторная обработка воды, биологическая стабилизация воды.

5. Основные контрольные параметры режима работы трубопроводов. Определение потерь напора в трубах.

6. Основные причины, вызывающие нарушения нормальной работы водопроводной сети.

7. Материалы труб и защитных покрытий для бестраншейной технологии прокладки и ремонта трубопроводов.

8. Оборудование для телеинспекции и диагностики технического состояния трубопроводов.

9. Предотвращение аварийных утечек воды из труб.

10. Манометрическая съёмка трубопроводов. Аквафоны.

11. Мероприятия по защите металлических трубопроводов от внешней коррозии.

12. Технологии нанесения внутренних защитных покрытий при ремонте трубопроводов. Набрызговые цементно-песчаные покрытия.

13. Ликвидация аварий трубопроводов. Текущий и капитальный ремонт трубопроводов.

14. Надзор за состоянием сети. Материалы для точечного ремонта трубопроводов.

15. Вторичные загрязнения водопроводной воды. Устройства для абонентской очистки водопроводной воды от вторичных загрязнений.

16. Организация производственного контроля за изменением качества транспортируемой по трубам воды.

Список литературы и информационных ресурсов для подготовки к итоговой аттестации

Основной

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Л.С.Алексеев, Е.В. Гладкова, К.Р. Пономарчук. - Москва.: РГАЗУ, 2014.- 148с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2014.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|410> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Широков, Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю.А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4224-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116355> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Математическое моделирование процессов в компонентах природы: учебное пособие / В.Ф. Комогорцев. - Брянск: Брянский ГАУ, 2018.-131с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2014.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|5017> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Гумеров, А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие / А.М. Гумеров. — Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2014 — 176 с. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.- Балашиха, 2014.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|1868> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А.С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45656> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В.И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1904-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67472> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительный

Основы научных исследований: учебное пособие / ЛИ.Виноградова.- Красноярск: Красноярский ГАУ, 2017.- 127с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система

«Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2017.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|5043>(дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2956-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111207> (дата обращения: 26.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пташкина-Гирина, О.С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение / О.С. Пташкина-Гирина, О.С. Волкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2600-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94744> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Введение в экологический мониторинг: учебное пособие / И.С. Белюченко. — Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2011.- 297с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2011.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|3500> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Захаревич М.Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Б. Захаревич, А.Н. Ким, А.Ю. Мартыанова - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, 2009. -80 с. Режим доступа <http://window.edu.ru/resource/715/76715/files/zakharevich.pdf>

Водозаборы подземных вод: учебное пособие / Курганов А.М., Вуглинская Е.Э. – Санкт-Петербург.: С-ПбГАСУ, 2009.-80 с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2009.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|922> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Мидоренко, Д.А. Мониторинг водных ресурсов [Электронный ресурс]: учеб. пособие: / Д.А Мидоренко, В.С. Краснов. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2009. –77 с. 8. Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/893/77893/files/monitoring_vr.pdf.

4.3.2. Процедура проведения государственного экзамена и критерии оценки знаний студента

Подготовка к сдаче государственного экзамена

Проведение государственно итоговой аттестации в университете осуществляет государственная экзаменационная комиссия, которая действует в течение календарного года. Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в области природообустройства и водопользования.

В состав государственной экзаменационной комиссии численностью не менее 4 человек включаются преподаватели выпускающих кафедр и ведущие специалисты - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (не менее 2 человек). Решения комиссии принимаются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Перед государственным экзаменом проводится консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится строго по утвержденному расписанию, которое предусматривает чтение обзорных лекций и консультирование выпускников преподавателями из числа членов экзаменационной комиссии.

Перед проведением государственного экзамена для оценки качества теоретической подготовки каждый обучающийся должен пройти контроль знаний в форме компьютерного тестирования, результаты которого носят рекомендательный характер для определения оценки, полученной обучающимся на государственном экзамене. Тестирование проводится в компьютерных классах университета. Комплект тестовых заданий готовится выпускающей кафедрой, включает вопросы, охватывающие основное содержание учебной программы, и утверждается на заседании кафедры.

Сдача государственного экзамена

При проведении государственного экзамена магистрант должен продемонстрировать высокий уровень развития теоретического мышления, умение объяснить различия в предмете и методе разных дисциплин, соотнести их с философским понятийным аппаратом; продемонстрировать фундаментальную подготовку в области избранного направления подготовки.

Магистрант получает экзаменационный билет, содержащий три вопроса по основным дисциплинам, соответствующим магистерской программе «Инженерные системы городского жилищно-коммунального хозяйства», и готовит письменный ответ. Во время письменной стадии студент имеет право пользоваться нормативной литературой. Письменные ответы студентов, содержащие подробную информацию по всем трем вопросам экзаменационного билета, должны оформляться на листах писчей бумаги со штампом ВУЗа.

На устной стадии экзамена студент рассказывает членам комиссии по вопросам билета и отвечает на дополнительные вопросы.

Оценивание ответа комиссией носит комплексный характер. Результаты экзамена специально созданной государственной экзаменационной комиссией определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Отметка «*отлично*» выставляется, если магистрант дает полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные (если в таковых была необходимость) вопросы, в самостоятельном (без наводящих вопросов экзаменатора) письменном ответе; изложение материала произведено логически последовательно, грамотно, понятным почерком. В ответе могут быть допущены 1-2 неточности или несущественные ошибки. Отметка «*хорошо*» выставляется, если в письменном ответе, соответствующем указанным выше критериям для отметки «отлично», допускается меньшая обстоятельность и глубина изложения, имеются несущественные ошибки в изложении

теоретического материала. Отметка *«удовлетворительно»* выставляется, если программный материал излагается в основном полно, но при этом допускаются существенные ошибки, ответ имеет репродуктивный характер; требуется известная помощь со стороны экзаменатора (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.п.); допускается нарушение логики изложения. Отметка *«неудовлетворительно»* выставляется, если ответ обнаруживает незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала (по экзаменационному билету); допускается грубое нарушение логики изложения.

4.4 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

4.4.1. Содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа в соответствии с программой магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения преддипломной практики и выполнения научно-исследовательской работы. Представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач профессиональной деятельности, к которой готовится магистрант (проектно-исследовательской, производственно-управленческой, научно-исследовательской).

Тема ВКР, выбранная магистрантом в соответствии с направлением его научно-исследовательской работы по согласованию с руководителем, определяется заявлением и рассматривается заведующим выпускающей кафедры. При выборе темы учитываются ее актуальность, соответствие специализации магистерской программы и планам работы выпускающей кафедры. Формулировка темы ВКР должна отражать научную проблему исследования, способ или метод ее решения с указанием названия предприятия, населенного пункта.

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченную разработку, в которой поставлена проблема изысканий, определен объект исследований, проанализированы и обобщены полученные результаты, сделаны выводы и даны конкретные рекомендации. Содержание введения, основной части и заключения выпускной квалификационной работы магистранта должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Содержание работы отражает исходные предпосылки научного исследования, весь его ход и полученные результаты. Выпускная магистерская работа не может быть компилятивной и описательной. Содержание выпускной квалификационной работы магистранта характеризуется наличием дискуссионного материала. Оно должно удовлетворять современному состоянию научного знания и квалификационным требованиям, предъявляемым к подготовке магистра.

Особенностью стиля выпускной магистерской работы как разработки с элементами научного исследования является смысловая законченность, целостность и связность текста, доказательность всех суждений и оценок. К стилистическим особенностям письменной научной речи относятся ее смысловая точность (стремление к однозначности высказывания) и краткость, умение избегать повторов и излишней детализации.

Язык выпускной квалификационной работы магистранта предполагает использование научного аппарата, специальных терминов и понятий, вводимых без добавочных пояснений. В случае, если в работе вводится новая, не использованная ранее терминология, или термины употребляются в новом значении, необходимо четко объяснить значение каждого из них. В то же время не рекомендуется перегружать работу терминологией и другими формальными

атрибутами «научного стиля». Они должны использоваться в той мере, в какой реально необходимы для аргументации и решения поставленных задач.

4.4.2. Структура выпускной квалификационной работы

Структура выпускной квалификационной работы магистранта является формой организации научного материала, отражающей логику исследования, обеспечивающей единство и взаимосвязанность всех элементов содержания. Она должна соответствовать критериям целостности, системности, связности и соответствия объема фрагмента текста его научной емкости. Структура (деление на разделы, главы, наличие приложений) работы должна соответствовать поставленным задачам исследования.

Обязательными структурными элементами магистерской диссертации являются введение, основная часть, заключение, библиографический список, приложения, иллюстративные материалы.

Во введении отражается обоснование выбора темы исследования, в том числе ее актуальности, научной новизны и/или практической значимости. Раскрывается суть проблемной ситуации, аргументируется необходимость решения поставленной проблемы для соответствующей отрасли науки или практики. Определяется степень разработанности темы. В зависимости от особенностей поставленных в работе задач характеристика степени разработанности темы, обзор и анализ научной литературы может представлять собой отдельную главу диссертации.

Научная новизна подразумевает новый научный результат, новое решение поставленной проблемы, ожидаемое по завершении исследования. Новизна может выражаться в новом объекте или предмете исследования (он рассматривается впервые), вовлечении в научный оборот нового материала, в иной постановке известных проблем и задач, новом методе решения или в новом применении известного решения или метода, в новых результатах эксперимента, разработке оригинальных моделей и т.п. Практическая значимость исследования, в том числе теоретического, определяется возможностями прикладного использования его результатов (с указанием области применения и оценкой эффективности).

Объектом исследования является процесс, явление, знание, порождающие проблемную ситуацию, которая изучается и/или преобразуется исследователем. Предмет исследования находится в рамках объекта, это те его стороны и свойства, которые непосредственно рассматриваются в данном исследовании. Предмет исследования чаще всего совпадает с определением его темы или очень близок к нему.

Целью исследования является решение поставленной научной проблемы, получение нового знания о предмете и объекте. Наряду с целью может быть сформулировано предположение о возможном результате исследования, которое предстоит подтвердить или опровергнуть. Задачи исследования определяются поставленной целью и представляют собой конкретные последовательные этапы, пути и средства решения проблемы.

Характеризуются конкретные методы решения поставленных задач, методика и техника проведения эксперимента, обработки результатов и т.п. В зависимости от типа исследования указанные аспекты раскрываются в отдельной главе (или главах) диссертации, либо выступают самостоятельным предметом изучения. Под источниками научного исследования понимается совокупность непосредственно используемых в работе материалов, несущих информацию о предмете исследования. К ним могут относиться опубликованные и неопубликованные материалы, которые содержатся в официальных документах, проектах, научной литературе, справочно-информационных, библиографических, статистических изданиях, диссертациях, текстах, рукописях, отчетах о научно-исследовательской работе и опытных разработках и т.п. В работе дается классификация и краткая характеристика каждого вида источников, указывается их

доступность и освоенность, обосновывается выбор методов работы с каждым видом источников.

При подготовке выпускной квалификационной работы проводится апробация результатов исследования. Указывается, на каких научных конференциях, семинарах, круглых столах докладывались результаты исследований, включенные в выпускную магистерскую работу. При наличии публикаций, в том числе электронных, приводится их перечень с указанием объема (количества печатных листов) каждой публикации и общего их числа.

Основная часть выпускной магистерской работы состоит из нескольких логически завершенных разделов (глав), которые могут разбиваться на параграфы и пункты. Каждый из разделов (глав) посвящен решению одной из задач, сформулированных во введении, и заканчивается выводами, к которым пришел автор в результате проведенных исследований. Каждая глава является базой для последующей. Количество глав не может быть менее двух. Названия глав должны быть предельно краткими и точно отражать их основное содержание. Название главы не может повторять название выпускной квалификационной работы магистранта. В начале каждой главы дается общий план последующего изложения с указанием краткого содержания каждого параграфа главы. Последовательность теоретического и экспериментального разделов в основной части выпускной магистерской работы не является регламентированной и определяется типом и логикой исследования. В заключительной главе анализируются основные научные результаты, полученные лично автором в процессе исследования (в сопоставлении с результатами других авторов), приводятся разработанные им рекомендации и предложения, опыт и перспективы их практического применения.

В заключении выпускной квалификационной работы магистранта формулируются: конкретные выводы по результатам исследования в соответствии с поставленными задачами, представляющие собой решение этих задач; основной научный результат, полученный автором в соответствии с целью исследования (решение поставленной научной проблемы, получение/применение нового знания о предмете и объекте), подтверждение или опровержение рабочей гипотезы; возможные пути и перспективы продолжения работы.

Все материалы выпускной квалификационной работы справочного и вспомогательного характера (не вошедшие в основной текст текстовые документы, таблицы, графики, иллюстрации, схемы организации эксперимента, разработанные автором) выносятся в приложения. Не допускается перемещение в приложения авторского текста с целью сокращения объема диссертации.

Библиографический список должен включать все упомянутые и процитированные в тексте работы источники, научную литературу, нормативные и справочные издания.

4.4.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Магистерская диссертация пишется и защищается на русском языке. Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Оптимальный объем составляет 80-100 страниц машинописного текста, отпечатанного на стандартных листах формата А4 стандартным шрифтом Times New Roman, 14 пт, межстрочный интервал 1,5, поля: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм.

Написание и оформление выпускной квалификационной работы должно проводиться в строгом соответствии с требованиями к оформлению текстовой документации. Общими требованиями к оформлению выпускной квалификационной работы являются: логическая последовательность изложения материала; убедительность приведенных пояснений; краткость, точность и однозначность формулировок; конкретность изложенных результатов работы. Нумерация страниц работы и приложений должна быть сквозная, выполненная арабскими цифрами по порядку от титульного листа до последней страницы. Титульный

лист и задание работы в общую нумерацию страниц включаются, но номер на страницах не ставится.

Рукопись магистерской диссертации должна быть представлена в электронном (формат Word) и печатном видах. Тексты выпускных квалификационных работ размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования в соответствии с утвержденным порядком. Руководитель выпускной квалификационной работы составляет отзыв о работе по установленной форме. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу.

4.4.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Процедура защиты выпускной квалификационной работы начинается с доклада магистранта по теме выпускной квалификационной работы, на который отводится до 15 минут. В процессе защиты магистрант может использовать компьютерную презентацию работы, заранее подготовленные наглядные графические материалы, иллюстрирующие основные положения работы. После завершения доклада члены государственной экзаменационной комиссии задают магистранту вопросы. После ответов на вопросы слово предоставляется руководителю и рецензенту работы, которые дают свою оценку работы магистранта. Затем проводится обсуждение работы и дискуссия. Решение государственной экзаменационной комиссии об итоговой оценке выпускной квалификационной работы основывается на оценках руководителя, рецензента работы и членов государственной экзаменационной комиссии за содержание работы, ее защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания рецензента. После завершения государственной итоговой аттестации защищенные выпускные квалификационные работы передаются на факультет и сдаются в архив.

Результаты защиты магистерской диссертации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК. Для работ, претендующих на получение оценки «отлично», обязательным условием является выполнение магистрантом в процессе освоения ООП таких видов научно-исследовательской работы, как подготовка научной публикации (в том числе электронной) по теме исследования и участие с докладом в научно-практической конференции.

По положительным результатам государственной итоговой аттестации аттестационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику квалификации (степени) магистра по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца.

5. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

С учетом требований ФГОС ВО по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование студент полностью обеспечен материально технической базой для подготовки к государственной итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для материально-технического обеспечения государственной итоговой аттестации используются специализированные аудитории и фонд библиотеки. Формирование и обновление фонда библиотеки осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки России № 1246 от 27.04.2000 г. «Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения» и приказом Минобрнауки России № 1623 от 11.04.2001 г. «Об Утверждении минимальных нормативов обеспеченности высших учебных

заведений учебной базой в части, касающейся библиотечно-информационных ресурсов».

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной

учебной литературы, изданной за последние 5 лет. Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, вся справочная литература, энциклопедии - универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (не менее одного входа на 50 пользователей).

Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения государственной итоговой аттестации:

№п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http:// mnr.gov.ru /
2.	Федеральное агентство водных ресурсов Российской Федерации	http://voda.mnr.gov.ru/
3.	Федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах»	http://voda.mnr.gov.ru/activities/list.php?part=23&sphrase_id=32100
4.	Лекция «Экологические проблемы водопользования»	http://studopedia.ru/1_123030_1ektsiya--ekologicheskie-problemi-vodopolzovaniya.html

Перечень информационных технологий, используемых при проведении государственной итоговой аттестации, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.

	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений

Базовое программное обеспечение

1.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key: Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (AB+ЦУ), 8 ФС (AB+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300
3.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая	Без ограничений

Специализированное ПО

Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей), Visual Studio Professional (для лабораторий), Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий), Windows	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
---	--	-----------------

	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	Без ограничений
	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	Без ограничений

Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы:

Учебные аудитории для самостоятельной работы, подготовки к ГИА

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-СМ/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 МГц/AtiRadeon HD 4350 512 Мб/HDD 250/Win7- 32/MSOffice 2010/Acer V203H	11
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201	Проектор	BENQ DLP	1
	Экран настенный рулонный	Экран	1
№ 217	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10

6. Фонд оценочных средств

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Оценочные средства
ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: принципы совместного развития природы и общества, виды, особенности и структуру природно-технологических комплексов, их отличие от природных геосистем, принципы управления ПТК, задачи, проблемы и методы управления ПТК, требования к моделям природных и техногенных	<i>Вопросы к государственному экзамену</i> <i>Тесты</i> <i>ВКР</i>

	<p>процессов.</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать состояние природной среды и природно-техногенных объектов.</p> <p>Владеть: навыками использования данных мониторинга при управлении ПТК, методами анализа и оценки состояния природной среды.</p>	
<p>ОК-2 Готовность действовать в нестандартных ситуациях, проявлять инициативу, нести соци-</p>	<p>Уметь: проверять качество карты в целом и отдельных ее слоев.</p> <p>Владеть: методами нормирования техногенных нагрузок, выявления основных критических веществ,</p>	<p><i>Вопросы к государственному экзамену Тесты</i></p>

альную и этическую ответственность за принятые решения, в том числе в ситуациях риска	определения основных водопользователей, вносящих эти воздействия, и ранжирования пользователей с целью формирования управляющих рекомендаций.	<i>ВКР</i>
ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знать: сущность и значение природообустройства и водопользования, основные задачи и принципы научно-технического прогресса, российские и международные проблемы в этой области.	<i>Вопросы к государственному экзамену Обзор научной литературы в ВКР</i>
ОК-4 Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать: средства и методы проведения исследований при проектировании, строительстве и эксплуатации водохозяйственных систем и сооружений. Уметь: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания в области водопользования. Владеть: новыми методами исследования инженерных систем ЖКХ и использовать их в практической деятельности.	<i>Тесты ВКР</i>
ОК-5 Способность оформлять, представлять, докладывать, обобщать и распространять результаты профессиональной деятельности	Знать: требования к оформлению документации по водопользованию, проектов водоснабжения и водоотведения. Уметь: излагать научные знания по проблеме исследования, оформлять публикации по результатам исследований. Владеть: способностью представлять и распространять результаты профессиональной деятельности.	<i>Доклад ВКР</i>
ОК-6 Способность к поддержанию конструктивного взаимодействия в процессе межличностного и делового общения, свободно пользоваться русским и иностранными языками как средством делового общения	Знать: основные грамматические формы и структуры иностранного языка, их значения и функции; звуковой строй иностранного языка. Уметь: читать и переводить профессионально-ориентированный текст с применением иноязычно-русского словаря, понимать диалогическую и монологическую речь на слух в сфере бытовой и профессиональной коммуникации и принимать участие в ситуативно-обусловленной беседе в пределах изученного языкового и предметного материала. Владеть: навыками использования отраслевыми терминологическими словарями и словарями сокращений; лексико-грамматического анализа текста, грамматическими навыками, всеми видами чтения, навыками следования фонетическим нормам.	<i>Обзор научной литературы в ВКР</i>

<p>ОК-7 Способность анализировать и адекватно оценивать собственную и чужую деятельность, разбираться в социальных проблемах, связанных с профессией</p>	<p>Знать: способы анализа собственной и чужой деятельности, содержание процессов мышления, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Уметь: разбираться в социальных проблемах, связанных с профессией, самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. Владеть: приемами анализа социальных проблем, связанных с профессией.</p>	<p><i>Обзор научной литературы в ВКР</i></p>
<p>ОПК-1 способность и готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать: количественные и качественные характеристики функционирования систем; структуру (строение) системы. Законы самосохранения и целостности системы. Уметь: применять методы математического моделирования, работать и руководить коллективом при исследовании природных процессов. Владеть: методами построения математических моделей на ЭВМ для решения гидрогеологических задач; методами построения детерминированных и вероятностных моделей природных процессов.</p>	<p><i>Вопросы к государственному экзамену Тесты</i></p>
<p>ОПК-2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности</p>	<p>Знать: порядок организации мониторинга объектов водопользования и обработки результатов, методы организации работы команды. Уметь: проводить мониторинг состояния объекта с оценкой точности результатов, формировать цели и задачи команды. Владеть: методикой оценки производства работ согласно системе менеджмента качества, методиками организации исследовательских и проектных работ.</p>	<p><i>ВКР Тесты</i></p>
<p>ОПК-3 Готовность к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования</p>	<p>Знать: новейшие отечественные и зарубежные разработки объектов водопользования. Уметь: анализировать и сопоставлять отечественный и зарубежный опыт по разработке и реализации проектов водопользования.</p>	<p><i>Обзор научной литературы в ВКР</i></p>
<p>ОПК-4 Способность использовать знания методов принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методов анализа эколого-экономической и техно-</p>	<p>Знать: методы принятия решений при формировании структуры систем водопользования. Владеть: методами анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства.</p>	<p><i>Вопросы к государственному экзамену ВКР</i></p>

логической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов		
ОПК-5 Способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства	Уметь: применять методы математического моделирования при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования. Владеть: методами построения моделей природных процессов с использованием программного комплекса GMS (Groundwater Modeling System).	<i>ВКР</i>
ОПК-6 Способность собирать, обобщать и анализировать экспериментальную и техническую информацию	Владеть: научной и нормативно-технической литературой по теме ВКР, навыками сбора, обработки и систематизации материалов экспериментальных наблюдений и измерений.	<i>Обзор научной литературы в ВКР</i>
ОПК-7 Способность обеспечивать высокое качество работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, при проведении научно-исследовательских работ	Знать: средства и методы проведения научно-исследовательских работ при мониторинге состояния водохозяйственных систем и сооружений. Владеть: способностью обеспечивать высокое качество работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов водопользования.	<i>ВКР отзыв и рецензия</i>
ПК-1 Способность определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов	Знать: приемы и методы мониторинга состояния объектов водопользования, способы оценки антропогенного воздействия объектов водопользования на водные объекты, нормативные требования водопользования. Уметь: давать оценку состояния инженерных сетей и объектов водопользования, разрабатывать программу мероприятий по снижению негативных последствий антропогенной деятельности и руководить ее выполнением.	<i>Вопросы к государственному экзамену ВКР</i>
ПК-2 Способность использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и	Знать: методику проектирования систем и сооружений водопользования, конструктивных элементов основных сооружений. Уметь: выполнять гидравлические расчеты параметров сетей водоснабжения и водоотведения, параметров инженерных сооружений, определять эффективность их работы. Владеть: методами выбора наиболее эффективного варианта систем, объектов и сооружений для водопользования.	<i>ВКР отзыв и рецензия</i>

водопользования		
ПК-3 Способность обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам	Знать: международные и государственные нормы и стандарты по водопользованию.	<i>Вопросы государственному экзамену отзыв и рецензия</i> ^к
ПК-4 Способность принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	Знать: основное назначение инженерных систем ЖКХ и отдельных инженерных сооружений. Уметь: проводить анализ технологического процесса с целью выбора оптимальных решений при строительстве и эксплуатации объектов водопользования.	<i>Вопросы государственному экзамену ВКР</i> ^к
ПК-5 Способность использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	Знать: водное и земельное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов Уметь: применять знания нормативных и законодательных документов при обследовании и мониторинге состояния инженерных систем ЖКХ для оценки их влияния на объекты окружающей природной среды.	<i>ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</i> ^{на}
ПК-6 Способность формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	Знать: методы исследования объектов природообустройства и водопользования и способы оценки их влияния на окружающую среду. Уметь: ставить цель изысканий и определять задачи при обследовании и мониторинге состояния инженерных систем ЖКХ для оценки их антропогенного воздействия на объекты окружающей природы.	<i>Вопросы государственному экзамену ВКР</i> ^к
ПК-7 способность разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ	Уметь: применять основные инструменты управления настройкой модели и параметры для решения геофильтрационной задачи. Владеть: методами построения детерминированных и вероятностных моделей с применением программного комплекс GMS с широким арсеналом средств создания разнообразных численных моделей в области фильтрации.	<i>Вопросы государственному экзамену ВКР</i> ^к

<p>полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов</p>		
<p>ПК-8 Способность делать выводы, формулировать заключения и рекомендации, внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности</p>	<p>Уметь: анализировать результаты научных изысканий, систематизировать и обобщать результаты научных исследований по выбранной проблеме. Владеть: способностью реализовывать собственные исследования в виде законченных научно-исследовательских разработок и внедрять их.</p>	<p><i>ВКР отзыв и рецензия</i></p>
<p>ПК-9 Способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования</p>	<p>Знать: порядок проведения изысканий по обследованию состояния инженерных сетей и сооружений водопользования, требования нормативных документов по водопользованию, строительных норм и правил. Уметь: проводить обработку и анализ полученных при обследовании данных, применять графические способы представления результатов. Владеть: статистическими методами обработки данных полевых и лабораторных исследований.</p>	<p><i>ВКР</i></p>

6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций при подготовке к сдаче и сдачи государственного экзамена, защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов государственной итоговой аттестации и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	Знать: Уметь: Владеть:	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Тесты Билеты для государственного экзамена и ответы студентов на дополнительные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не умеет работать с нормативной научно-технической литературой, пользоваться стандартными аналитическими инструментами, не владеет навыками коммуникации; основными приемами системного экологического мышления	выполнено правильно 60-79% заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает основной материал, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, и нарушения логической последовательности в изложении программного материала, неуверенно умеет работать с нормативной научно-технической литературой, пользоваться стандартными аналитическими инструментами, владеет навыками коммуникации; основными приемами системного экологического мышления	выполнено правильно 80-89% заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; умеет работать с нормативной научно-технической литературой, пользоваться стандартными аналитическими инструментами, владеет навыками коммуникации; основными приемами системного экологического мышления	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы; уверенно умеет работать с нормативной и научно-технической литературой, пользоваться аналитическими

					инструментами, недостаточно владеет навыками коммуникации; основными приемами системного экологического мышления		инструментами, владеет отличными навыками коммуникации; приемами системного экологического мышления
ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОК-7 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9	Знать: Уметь: Владеть	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедура защиты	ВКР Обзор научной литературы в ВКР доклад ответы на вопросы	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ВКР не соответствует установленным требованиям; отсутствуют теоретические знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОС ВО по направлению 20.03.02 допускает существенные ошибки в ВКР и ответах на вопросы	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ВКР соответствует установленным требованиям, имеются теоретические знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОСВО по направлению 20.03.02, но при этом студент допускает неточности, при изложении материала ВКР	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если ВКР соответствует установленным требованиям, студент твердо знает материал, умеет грамотно и по существу изложить его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет навыками решения поставленных проблем на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если ВКР соответствует установленным требованиям, работа содержит решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях; твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская неточностей в ответе на вопрос.

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе государственной итоговой аттестации

Код компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7

Этапы формирования: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Итоговые тесты

1. Какой из этапов создания и функционирования ПТК природообустройства НЕ существует:

1. Период строительства,
2. Период окультуривания и первичного освоения;
3. Период мониторинга

2. В период эффективного использования ПТК основной задачей является:

1. Разработка проекта организации и технологии строительства
2. Выполнение комплекса инженерных, агротехнических, организационно-хозяйственных мероприятий, обеспечивающих получение запланированного результата функционирования ПТК
3. Задача управления ПТК

3. Математическое моделирование в природообустройстве применяется для:

1. Прогнозирования природных процессов и их изменения под действием различных антропогенных факторов,
2. Изучения природных и антропогенных факторов,
3. Исследований опытно-производственных участков

4. «Время жизни» проекта ПТК определяется:

1. Физическим износом основного оборудования и устройств
2. Моральным износом проекта ПТК в целом
3. Сроком окупаемости проекта ПТК

5. Управление ПТК:

1. Стратегическое и оперативное,
2. Точечное, локальное, региональное,
3. Линейное, модельное, интуитивное

6. Предпроектная документация и проекты строительства ПТК:

1. Подлежат обязательной государственной экспертизе на соответствие исходным данным, техническим условиям и требованиям нормативной документации по проектированию и строительству; государственной экологической экспертизе, в проекте обязательно должен быть раздел ОВОС
2. Достаточно в проекте иметь раздел ОВОС
3. Достаточно государственной экологической экспертизы

7. Для учета фактора риска при принятии инвестиционных решений применяют подход:

1. метод оценки рисков;
2. метод управления рисками;
3. метод анализа рисков;

8. Экологический баланс предприятия это:

1. совокупность всех видов негативного воздействия объекта на окружающую среду при реализации жизненного цикла;
2. экологический учёт материальных и энергетических потоков;
3. предприятие безотходного производства;

9. Платежи за загрязнение окружающей среды в пределах установленных

нормативов: 1. Включаются в себестоимость продукции;

2. Оплачиваются из прибыли, остающейся в распоряжении природопользования;
3. Оплачиваются только бактериологическое, радиационное загрязнение окружающей среды в размере 70% от прибыли

10. Основные факторы успеха экологического аудита. Аудит должен разрабатываться при участии:

1. высшего менеджмента;
2. экологического контроллинга;
3. инвесторов.

11. Экологический аудит - это:

1. систематически документально оформленный процесс проверки экологических аспектов деятельности организаций, а также объективно получаемых и оцениваемых данных;
2. платежи (страховые взносы) по обязательным видам страхования и отчисления в страховые фонды (резервы);
3. ежегодная конференция ряда стран (включая Канаду, Китай, Австралию) о проблемах экологии и окружающей среды;

12. К инструментам экологического менеджмента на предприятии относятся:

1. Показатели экологической эффективности, экологический консалтинг, чистое производство, экологический аудит;
2. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду;
3. Репарация, реституция, сатисфакция.

13. Моделирование гидравлических процессов подразумевает:

1. Замена реального объекта моделью, с целью сохранения подобия физических процессов при минимальных затратах на процесс моделирования.
2. Исследование реальных объектов водохозяйственных систем
3. Проектирование водохозяйственных систем.

14. Контрольные натурные наблюдения - это?

1. исследования свойств бетонной смеси на строительной площадке.
2. систематические инструментальные и визуальные наблюдения, проводимые на сооружении в целях изучения основных параметров работы, комплексного анализа его состояния и оценки эксплуатационной надежности.
3. Исследования свойств грунтов на строительной площадке.

15. Контрольно-измерительная аппаратура (КИА) - это?

1. совокупность средств измерений (измерительных приборов, датчиков и др.) и вспомогательных устройств, предназначенных для контрольных натурных наблюдений и исследований состояния сооружения и основания.- исследования свойств грунтов основания сооружения на строительной площадке.
2. контрольно-измерительные приборы для контроля состояние строительных материалов.
3. средства измерения при проведении геодезических работ на строительстве мелиоративных и водохозяйственных систем.

16. Измерительный створ (сечение) - это?

1. точки геодезического плано-высотного обоснования.
2. условная горизонтальная или вертикальная плоскость в сооружении, в которой устанавливается контрольно-измерительная аппаратура.
3. контрольно-измерительная аппаратура для проведения геодезических работ на строительстве мелиоративных и водохозяйственных систем.

17. Контролируемые показатели - это?

1. измеренные на данном сооружении с помощью технических средств или вычисленные на основе измерений количественные характеристики, а также качественные характеристики состояния сооружения.
2. совокупность показателей безопасности водохозяйственных сооружений.
3. показатели предельного состояния мелиоративных и водохозяйственных сооружений.

18. Специальные натурные наблюдения (исследования) - это?

1. исследования свойств грунтов основания сооружения на строительной площадке.
2. исследование особо важных процессов строительства инженерных сооружений.
3. наблюдения (исследования), проводимые на сооружении при соответствующем обосновании в целях изучения различных процессов, уточнения методов и результатов расчета и модельных исследований, обоснования конструктивных решений, методов производства работ и улучшения условий эксплуатации сооружения.

19. Диагностические показатели - это?

1. наиболее значимые для оценки безопасности и диагностики состояния гидротехнического сооружения контролируемые показатели, позволяющие дать оценку безопасности и состояния системы сооружение - основание - водохранилище в целом или отдельных ее элементов.
2. особо важные показатели работы инженерных сооружений в период строительства и эксплуатации.
3. показатели инженерных сооружений, определяемые при топографической съемке территории водохозяйственных сооружений в период строительства и эксплуатации.

20. Надежность сооружения - это?

1. соблюдения особо важных процессов строительства инженерных сооружений.
2. свойство сооружения воспринимать проектные внешние нагрузки и воздействия и сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданную функцию в заданных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.- исследования свойств грунтов основания сооружения на строительной площадке.
3. Свойство сооружений воспринимать нагрузки эксплуатационного периода инженерных сооружений.

21. Критерии безопасности гидротехнического сооружения - это?

1. предельные значения количественных и качественных показателей состояния гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии сооружения.
2. показатели работы инженерных сооружений, позволяющие эксплуатировать инженерные сооружения в безаварийном режиме.
3. Свойство сооружения воспринимать проектные внешние нагрузки и воздействия и сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданную функцию в заданных режимах.

22. При определении расчётного расхода сточных вод по тяготеющим площадям используются следующие виды расходов:

1. Квартальный, боковой, попутный и сосредоточенный.
2. Транзитный, боковой, попутный и сосредоточенный.
3. Суммарный, боковой, попутный и сосредоточенный.

23. Модуль стока (q_0) представляет собой расход сточной воды с единицы площади жилых кварталов и определяется по формуле, в которой P - плотность населения, чел/га; q_b - удельное водоотведение бытовых сточных вод:

$$1. q_0 = P * q_b / 86400. \quad 2. q_0 = P * q_b * 86400. \quad 3. q_0 = P / (86400 * q_b).$$

24. Коэффициент стока ψ представляет собой нижеизложенное отношение, в котором q_b и q - интенсивность дождя, соответственно, достигшая водоотводящей сети и суммарная:

$$1. \psi = q / q_b. \quad 2. \psi = q_b * q. \quad 3. \psi = q_b / q.$$

25. Сточная жидкость населенных пунктов и животноводческих комплексов содержит:

1. Минеральные, органические, биологические примеси.
2. Минеральные, биологические примеси.
3. Биологические, органические примеси.

26. Инженерная природоохранная система:

1. комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства; 2. комплекс сооружений и мероприятий по восстановлению естественной самоочищающей способности геосистем, снижению до допустимых норм поступления в них загрязняющих веществ, обеспечению экологически безопасного существования биоценозов и человека; 3. временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяют для создания оптимального рекреационного режима на землях различного назначения.

27. Инженерно-экологическая система:

1. комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства; 2. комплекс сооружений и мероприятий по восстановлению естественной самоочищающей способности геосистем, снижению до допустимых норм поступления в них загрязняющих веществ, обеспечению экологически безопасного существования биоценозов и человека; 3. Временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяют для создания оптимального рекреационного режима на землях различного назначения.

28. Граждане и общественные организации имеют ли право принимать участие в государственной экологической экспертизе:

1. Нет, эту экспертизу проводят только государственные органы
2. Да, имеют право
3. Имеют право принимать участие в экспертизе, но не на всех стадиях проведения

29. Мелиорация – это:

1. Орошение и осушение 2. Глубокое изменение компонентов природы, для повышения потребительской стоимости (полезности) земель

3. Недопущение ущерба природным системам

30. Бактериальную загрязненность сточных вод характеризует величина:

1. Коли-титр.
2. ХПК.
3. БПК.

31. Сточные воды, поступающие в водоотводящую сеть от жилых домов, бытовых помещений промышленных предприятий, комбинатов общественного питания и лечебных учреждений, называются:

1. Производственные.
2. Хозяйственно-бытовые.
3. Бытовые.

32. Максимальная глубина заложения канализационного коллектора водоотведения определяется:

1. Внешними габаритами коллектора.
2. Глубиной промерзания грунта в районе расположения коллектора.
3. Расчётным уклоном трассы коллектора.

33. Канализационный коллектор обладает большей пропускной способностью при данном живом сечении и прочих равных условиях при форме площади поперечного сечения:

1. Круглой.
2. Прямоугольной.
3. Шатровой.

34. В радиальной схеме отведение сточных вод осуществляется . . .

1. На нескольких очистных станциях.
2. В приёмник сточных вод
3. Самотёком.

35. Сооружение, в котором сточная вода проходит через загрузочный материал, покрытый биологической пленкой, называется:

1. Биофильтром.
3. Нитрификатором.
4. Аэротенком.

36. Механическим методом очистки из сточных вод удаляются:

1. Нерастворенные примеси.

2. Растворенные и нерастворенные органические соединения.
3. Нерастворенные, коллоидные, частично растворенные загрязнения.

37. Вторичные отстойники располагаются в технологической схеме очистных сооружений после:

1. Первичных отстойников
2. Аэротенков
3. Преаэраторов

38. Аэротенки различают:

1. Высоконагружаемые, башенные, капельные
2. Горизонтальные, вертикальные, радиальные
3. Вытеснители, смесители, с рассредоточенным впуском воды.

39. Площади территорий садов и парков, не оборудованных дождевой сетью, при расчёте площади стока:

1. Не учитываются.
2. Учитываются.
3. Удваиваются.

40. Вакуум-фильтры и центрифуги применяют для:

1. Механического обезвоживания осадков
2. Очистки сточных вод
3. Доочистки сточных вод.

41. Уравнение неразрывности (или сплошности) движения жидкости показывает зависимость между

1. Расходом, скоростью движения и площадью живого сечения;
2. Местными потерями напора и потерями на трение по длине трубопровода;
3. Потерями напора и скоростью.

42. Режим движения жидкости, при котором число Рейнольдса $Re < 2320$ (для круглоцилиндрических труб) называется:

1. Ламинарным
2. Турбулентным
3. Установившимся

43. Каким будет режим движения жидкости в трубе, если число Рейнольдса $Re = 123456$?

1. Ламинарным;
2. Турбулентным;
3. Переходным от ламинарному к турбулентному;

44. Свободный напор – это:

1. Пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке;
2. Геометрическая высота подъёма воды;
3. Теоретический предел подъёма воды.

45. Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно – питьевые нужды должно соответствовать:

1. Требованиям Госсанэпиднадзора
2. ГОСТ 2874-82;
3. СанПиН 2874-95.

46. В качестве коагулянтов наиболее часто используют:

- 1 соли железа и алюминия
- 2 соединения азота
- 3 угольную кислоту и ее кислые соли

47. Образование комплекса «частица-пузырек», всплывание этого комплекса и удаление образовавшегося пенного слоя с поверхности обрабатываемой сточной воды – это процесс:

- 1 флотации
- 3 озон, марганцевый калий, гипохлорит натрия
- 2 ионы благородных металлов

2 ультразвук, ультрафиолетовые лучи

48. Интенсификация флотационного процесса достигается при:

- 1 использовании реагентов
- 2 увеличении пребывания обрабатываемой воды во флотаторах
- 3 использовании смеси газов

49. Группа методов водоочистки для кондиционирования подземных вод:

- 1 осветление, обесцвечивание, дезодорация
- 2 хлорирование, озонирование, ультрафиолетовое облучение
- 3 умягчение, обессоливание, обезжелезивание, фторирование

50. Экономически выгодную и надежную технологию подготовки подземных вод можно выбрать на основе:

- 1 определения качества воды по фоновым и антропогенным ингредиентам
- 2 технологического моделирования процессов водоочистки, проведенного непосредственно у водоисточника
- 3 разработки программного обеспечения для решения оптимизационных задач.

51. Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно – питьевые нужды должно соответствовать:

1. Требованиям Госсанэпиднадзора
2. ГОСТ 2874-82
3. СанПиН 2874-95

4. ПДК по всем ингредиентам 52. Материал трубопроводов сетей внутреннего водопровода выбирают в зависимости от:

1. Свободного напора на вводе в здание.
2. Минимального требуемого напора в сети;
3. Требований к прочности материала и к качеству воды, её температуре и давлению;
4. Гарантированного напора в уличной сети.

53. Полиэтиленовые трубы для систем хозяйственно – питьевого водоснабжения стоит прокладывать:

1. В штробах или шахтах с целью предотвращения от загорания;
2. Открыто;
3. Скрыто в подпольных каналах;
4. Только в проходных каналах.

54. Качество воды, подаваемой на технологические нужды должно соответствовать:

1. Требованиям Госсанэпиднадзора;
2. СанПиН 2874-95;
3. ПДК по всем ингредиентам;
4. Технологическим требованиям

55. Неравномерность хозяйственно – питьевого водопотребления (водоотведения) тем больше, чем:

1. Меньше жителей в населённом пункте;
2. Больше жителей в населённом пункте;
3. Выше скорости движения воды.
4. Больше потери напора.

56. Вводы хозяйственно – питьевого водопровода, как правило, укладывают выше канализационных линий и трубопроводов, транспортирующих ядовитые и пахучие жидкости. При этом расстояние между стенками труб по вертикали должно быть в м:

1. Не менее 1,0
2. Более 0,5
3. Не менее 0,4
4. Более трёх диаметров.

57. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы:

1. Стальные;
2. Железобетонные;
3. Асбестоцементные
4. Пластмассовые.

58. Свободный напор – это:

1. Пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке;
2. Геометрическая высота подъёма воды;
3. Теоретический предел подъёма воды;
4. Гарантированный напор в уличном водопроводе.

59. Для агрессивных производственных сточных вод используют:

1. Стальные водогазопроводные трубы;
2. Чугунные водопроводные трубы;
3. Керамические или асбестоцементные трубы;
4. Винилпластовые трубы диаметром 20÷150 мм, выдерживающие давление до 0,25 МПа.

60. Участок водопровода от водомерного узла до наружной сети, называемый вводом, укладывают с уклоном

1. Не более 0,003 в сторону наружной сети
2. Не менее 0,003 в сторону наружной сети
3. 0,1 в направлении от наружной сети к зданию
4. Не менее 0,003 от наружной сети к зданию

61. Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для систем хозяйственно – питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление:

1. Которое принимается в соответствии с технологическими требованиями;
2. 1 МПа;
3. 0,6 МПа;
4. 1,6 МПа.

62. Обнаружить скрытые утечки в системе внутреннего водопровода можно с помощью:

1. Контрольно – спускного крана, устанавливаемого в водомерном узле;
2. Водомера;
3. Дроссельной шайбы;
4. Манометра.

63. Одной из основных причин шума в системах внутреннего водопровода при истечении воды является излишний напор перед водоразборными кранами. В этом случае для гашения излишнего напора следует применять:

1. Трубы большего диаметра;
2. Более толстые уплотнительные прокладки в водоразборной арматуре;
3. Регуляторы давления или диафрагмы;
4. Предохранительные клапаны.

64. Для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединенных к открытым системам теплоснабжения, температуру ОС, следует предусматривать:

1. Не ниже 60С;
2. Не ниже 50С;
3. Не выше 75С;
4. 60÷75С.

65. При повышенных требованиях по прочности и герметичности самотечных трубопроводов канализации диаметром более 150 мм применяют:

1. Стальные водогазопроводные трубы;
2. Чугунные водопроводные трубы;
3. Керамические или асбестоцементные трубы;
4. Винилпластовые трубы.

Вопросы к государственному экзамену

1. Геосистемы как объекты природообустройства. Техногенные воздействия на геосистемы.
2. Виды природно-техногенных комплексов и инженерных систем природообустройства.
3. Формирование структуры природно-техногенных комплексов.
4. Методы восстановления нарушенных природных объектов.
5. Реки и речные бассейны в составе природно-техногенного комплекса.
6. Принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты.
7. Мониторинг природно-техногенных комплексов природообустройства.
8. Научно-технический прогресс в управлении природно-техногенными комплексами
9. Принципы управления природно-техногенными комплексами. Задачи и проблемы управления природно-техногенными комплексами.
10. Методы управления ПТК: законодательные, информационные, экономические, социально-политические.
11. Необходимость проведения исследований мелиоративных и водохозяйственных систем. Основные цели и задачи исследований.
12. Назовите основные методы и модели, применяемые в практике решения научно-исследовательских задач.
13. Порядок обработки и анализа результатов исследований. Эффективность внедрения результатов исследований на практике.
14. Условия выполнения геометрического подобия. Строгое и нестрогое геометрическое подобие при прочностных исследованиях.
15. Приближенное моделирование русловых процессов. Моделирование водных потоков с деформируемым руслом.
16. Условия выполнения кинематического подобия. Условия выполнения динамического подобия.
17. Понятие общего закона динамического подобия Ньютона. Закон гравитационного подобия. Критерий Фруда.
18. Закон вязкостного подобия. Критерий Рейнольдса.
19. Закон подобия при действии сил поверхностного натяжения. Критерий Вебера.
20. Закон подобия при действии сил упругости. Критерий Коши.
21. Закон подобия при действии сил давления. Критерий Эйлера.
22. Основные особенности гидравлического моделирования.
23. Основные особенности моделирования напряженного состояния сооружения.
24. Порядок проведения натуральных исследований мелиоративных и водохозяйственных систем.
25. Состав контрольно-измерительной аппаратуры и порядок ее размещения при проведении натуральных исследований.
26. Основные особенности проведения натуральных исследований в строительный период.
27. Основные особенности проведения натуральных исследований в эксплуатационный период.
28. Натурные исследования вертикальных (осадки) и горизонтальных перемещений сооружения.
29. Натурные исследования наклонов сооружения и фильтрации.
30. Принципы организации натуральных исследований для обеспечения безопасности плотин.
31. Современные способы монтажа санитарно-технического оборудования.
32. Конструктивное определение диаметра канализационных стояков.
33. Способы монтажа санитарно-технического оборудования, применяемые в настоящее

время.

34. Характеристика материалов труб внутренней канализации.
35. Определение минимальной глубины заложения канализационного выпуска из здания.
36. Материалы для проектирования внутреннего водопровода здания.
37. Способы присоединения новых газопроводов к действующим.
38. Проектирование колодцев дворовой канализации.
39. Теплоизоляция водопроводных труб. Определение минимальной глубины заложения канализационного выпуска из здания.
40. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления помещений.
41. Система холодного и горячего водоснабжения зданий.
42. Вертикальные и горизонтальные трубопроводы системы канализации.
43. Требования, предъявляемые к системам обеспечения микроклимата. Расчетные параметры микроклимата помещений.
44. Классификация систем отопления. Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления.
45. Классификация и устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
46. Внутренняя сеть системы канализации зданий.
47. Воздухообмен в помещении. Выбор расчетного воздухообмена. Способы организации воздухообмена.
48. Значение водоотведения в решении технических задач в промышленности и коммунальном хозяйстве. Общая схема системы водоотведения.
49. Классификация сточных вод. Особенности сточных вод агропромышленных объектов: животноводческих комплексов и птицеводческих предприятий.
50. Основные понятия процесса перекачки сточных вод: напорный и всасывающий патрубок, крыльчатка, ось насосной камеры, давление и расход воды, коэффициент полезного действия, коэффициент быстроходности. Насосное оборудование.
51. Нормы водоотведения сточных вод различных отраслей промышленности.
52. Коэффициенты неравномерности водоотведения (часовые, суточные, общие). Графики притока сточных вод. Попутные, транзитные, боковые и расчетные расходы на участках сети.
53. Типовые решения схем водоотводящих сетей. Варианты схем трассирования уличных сетей водоотведения.
54. Условия приема сточных вод в водные объекты. Предельно-допустимые концентрации загрязнений сточных вод, принимаемых в систему водоотведения.
55. Общие принципы и особенности работы очистных сооружений, их конструктивные детали, методы расчета и особенности эксплуатации.
56. Сооружения для механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, отстойники, двухъярусные отстойники, осветлители-перегниватели и др.
57. Особенности работы сооружений для биологической очистки сточных вод в искусственных условиях. Биофильтры и аэротенки.
58. Особенности работы сооружений для биологической очистки сточных вод в естественных условиях. Почвенная очистка сточных вод на полях орошения и фильтрации. Прудовая очистка сточных вод на биологических прудах.
59. Дождевая система водоотведения, ее назначение. Внутренние и наружные водостоки. Проектирование схем дождевой канализационной сети.
60. Определение расчетных расходов дождевых вод на участках открытой и закрытой сети. Дождеприемники. Конструкции и расположение.
61. Обработка осадков сточных вод в метантенках и их обезвоживание. Возможность использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения.

62. Обеззараживание осадков сточных вод. Сооружения для компостирования, термической сушки и сжигания осадков.

63. Качество природных вод и требования к степени их очистки

64. Отстаивание воды. Типы сооружений отстаивания воды и область их применения. Повышение эффективности процессов отстаивания и осветления воды

65. Осветление воды пропуском через слой взвешенного осадка: теоретические основы процесса, типы осветлителей и область их применения, расчет и проектирование осветлителей.

66. Фильтрация. Сущность процесса, классификация фильтров по принципу действия. Основные направления совершенствования фильтровальных сооружений.

67. Обработка воды коагулянтами и флокулянтами. Интенсификация процессов конвективной и контактной коагуляции примесей воды.

68. Реагентное хозяйство станций водоподготовки. Смешение воды с реагентами. Классификация смесителей и их сравнение.

69. Флотация как метод очистки природных вод. Интенсификация флотационного процесса.

70. Кондиционирование подземных и поверхностных вод. Обезжелезивание и деманганация воды.

71. Обеззараживание воды. Сущность, методы и аппаратное оформление процессов обеззараживания воды. Тенденции применения различных способов в России и за рубежом.

72. Ионный обмен как метод очистки природных вод. Основные характеристики ионитов (обменная емкость, селективность, гранулометрический состав и проч.).

73. Сущность и технологические возможности мембранных методов водоподготовки.

74. Основные технологические способы и методы, применяемые при очистке поверхностных и подземных вод.

75. Санитарно-гигиеническое и экономическое значение очистки и обеззараживания воды.

76. Работы по испытанию водопроводных линий, их дезинфекции и пуску в эксплуатацию.

77. Приборы и механизмы, применяемые при прочистке водопроводящей сети.

78. Реагентная стабилизация воды: коррекция углекислотно-кальциевого равновесия воды, ингибиторная обработка воды, биологическая стабилизация воды.

79. Основные контрольные параметры режима работы трубопроводов. Определение потерь напора в трубах.

80. Основные причины, вызывающие нарушения нормальной работы водопроводной сети.

81. Материалы труб и защитных покрытий для бестраншейной технологии прокладки и ремонта трубопроводов.

82. Оборудование для телеинспекции и диагностики технического состояния трубопроводов.

83. Предотвращение аварийных утечек воды из труб.

84. Манометрическая съёмка трубопроводов. Аквафоны.

85. Мероприятия по защите металлических трубопроводов от внешней коррозии.

86. Технологии нанесения внутренних защитных покрытий при ремонте трубопроводов. Набрызговые цементно-песчаные покрытия.

87. Ликвидация аварий трубопроводов. Текущий и капитальный ремонт трубопроводов.

88. Надзор за состоянием сети. Материалы для точечного ремонта трубопроводов.

89. Вторичные загрязнения водопроводной воды. Устройства для абонентской очистки водопроводной воды от вторичных загрязнений.

90. Организация производственного контроля за изменением качества транспортируемой по трубам воды.

Код компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

Этапы формирования: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование программа магистратуры «Инженерные системы городского жилищно-коммунального хозяйства»

1. Исследование вопросов эффективности работы инженерных коммуникаций при их реновации с применением полимерных материалов на примере ...;
2. Исследования комплексов по переработке ТБО с разработкой мероприятий по охране окружающей среды и энергосбережению на примере ...;
3. Повышение эксплуатационной надежности систем водоотведения города для улучшения экологической обстановки местности;
4. К вопросу кондиционирования воздуха в жилых домах с использованием холодных потолков на примере жилого дома поселка ... ;
5. Исследование эффективности использования различных методов реновации водопроводных сетей на примере системы водоснабжения города ... ;
6. Усовершенствование технологии прокладки труб в труднодоступных местах при пересечении с железнодорожным полотном в городе ... ;
7. Повышение качества очистки воды из ... водоисточника при использовании метода ультрафильтрации;
8. Усовершенствование технологии подготовки питьевой воды для города ... с целью улучшения ее качества;
9. Выбор технологии водоподготовки на основе современных тенденций в водопользовании с установкой оборудования «Аквахлор» на очистных сооружениях города... ;
10. Научные исследования обеззараживания сточных вод с разработкой природоохранных мероприятий на примере города ... ;
11. Применение бестраншейной реконструкции инженерных коммуникаций методом протаскивания труб с разрушением существующего трубопровода на сетях ... ;
12. Реконструкция и ремонт водопроводных сетей и сооружений микрорайона города ... с применением инновационных технологий.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Система оценивания результатов формирования компетенций студентов в университете подразумевает проведение Государственной итоговой аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование.

Государственный экзамен проводится по билетам, в соответствии с программой государственной итоговой аттестации.

Экзамен проводится в 2 стадии: письменная и устная. Результаты экзамена оцениваются специально созданной государственной экзаменационной комиссией. После устной стадии государственного экзамена государственная экзаменационная комиссия на своем закрытом заседании принимает решение об оценке знаний по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Выпускная квалификационная работа оценивается по пятибалльной системе.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы:

- исследовательский характер работы
- грамотное изложение теоретической главы
- глубокий анализ и критический разбор практической деятельности
- умение работать с научной и технической литературой
- логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями содержание элементов научно-исследовательской работы
- наличие положительных отзывов научного руководителя и рецензента
- наличие презентации.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.