

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии  
Кафедра водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



Калугин А.В.  
(подпись, ФИО)

« 25 » \_\_\_\_\_ 20 21 г.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
на 9 зачетных единиц

для направления подготовки (специальности) 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Магистерская программа «Охрана и воспроизводство природных ресурсов»

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» мая 2020 г. № 686

Чита – 2021

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по образовательной программе по направлению подготовки (специальности) 20.04.02 Природообустройство и водопользование магистерская программа «Охрана и воспроизводство природных ресурсов» является установление уровня подготовки выпускника ЗабГУ к решению задач профессиональной деятельности и соответствия требованиям ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки/специальности задаются совокупностью универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр/магистр/специалист для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

а) установление соответствия уровня профессиональной компетентности магистра по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование требованиям, предъявляемым к выпускникам университета;

б) проведение независимой экспертной оценки готовности магистра к осуществлению профессиональной деятельности в сфере охраны и воспроизводства природных ресурсов;

в) выявление выпускников, способных к обучению в аспирантуре.

Тип задач профессиональной деятельности - проектно-изыскательский:

- координация деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования;

- руководство процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский:

- постановка и решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования.

Тип задач профессиональной деятельности – организационно-управленческий:

- руководство процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечение контроля их выполнения, соблюдения требований экологической безопасности, предупреждения аварий.

- организация разработки мероприятий по повышению качества продукции (работ, услуг), обеспечению их соответствия современному уровню развития науки и техники, потребностям внутреннего рынка, экспортным требованиям.

- проведение обоснованных расчетов экологических рисков с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду.

- организация технологических мероприятий по повышению качества и эффективности работ в области природообустройства и водопользования.

- организация операционного контроля на всех стадиях производственного процесса.

Тип задач профессиональной деятельности – педагогический:

- преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и(или) дополнительным профессиональным программам в области природообустройства и водопользования.

## 1.2. Виды и формы проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация по направлению (специальности) 20.04.02 Природообустройство и водопользование магистерская программа «Охрана и воспроизводство природных ресурсов» включает:

- а) сдачу государственного экзамена;
- б) защиту выпускной квалификационной работы

Государственный экзамен по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование введен решением ученого совета ЗабГУ от «2» июля 2015 г. протокол № 10.

## 1.3. Объем времени на подготовку и проведение ГИА, сроки проведения

Объем времени на подготовку и проведение государственного экзамена составляет 2 недели (3 зачетные единицы).

Объем времени на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы составляет 4 недели (6 зачетных единиц).

Сроки подготовки и защиты выпускной квалификационной работы определены календарным учебным графиком.

## 1.4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО в рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Таблица 1

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знание методов управления процессами, исследования операций. УК-1.2 Умение применять в практической деятельности методы управления процессами, системного анализа и исследования операций. УК-1.3 Владение стратегией действия с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знания и владения методами управления проектами. УК-2.2 Умение применять в практической деятельности методы управления проектами для разработки и реализации проектов в области природообустройства и водопользования. УК-2.3 Владение навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знания и владение методами в области управления проектами. УК-3.2 Умение применять в практической деятельности методы управления проектами для реализации своей роли в проектной команде. УК-3.2 Владение планированием командной работы, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знания русского и иностранного(ых) языков. УК-4.2 Умение применять в практической деятельности знания русского и иностранного(ых) языков для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	УК-5.1 Знания в области философии, истории, культурологии. УК-5.2 Умение применять для межкультурного взаимодействия знания в области философии, истории, культурологии.

взаимодействия	УК-5.3 Владение навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знание методов самоорганизации и саморазвития. УК-6.2 Умение применять методы самоорганизации и саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. УК-6.3 Владение навыками определения реалистических целей профессионального роста.
ОПК-1 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ОПК-1.1 Знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций. ОПК-1.2 Умение применять в практической деятельности методы управления процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования. ОПК-1.3 Устранение проблемных ситуаций в области природообустройства и водопользования.
ОПК-2 Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	ОПК-2.1 Знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач. ОПК-2.2 Умение применять в практической деятельности знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования. ОПК-2.3 Решение стандартных задач в области природообустройства и водопользования на основе информационных технологий.
ОПК-3 Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования	ОПК-3.1 Знание методов технико-экономической оценки мероприятий и технических решений. ОПК-3.2 Умение применять в практической деятельности методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования. ОПК-3.3 Планирование дальнейших мероприятий в области природообустройства и водопользования с учетом текущей обстановки.
ОПК-4 Способен структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать.	ОПК-4.1 Знание принципов и способов генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний. ОПК-4.2 Умение применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний. ОПК-4.3 Владение навыками отстаивания новых идей в области природообустройства и водопользования, выступление с отчетами, докладами, критическими замечаниями и предложениями.
Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский	
ПК-1 Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ПК-1.1 Знания и владение методами исследований систем. ПК 1.2 Умение использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. ПК-1.3 Обеспечение выполнения требований экологической безопасности при совершенствовании технологий.
Тип задач профессиональной деятельности – педагогический	
ПК-2 Способен к преподаванию дисциплин по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам в области природообустройства и водопользования, к разработке учебно-методического обеспечения реализации этих программ	ПК 2.1 Знания и владение методами обучения, воспитания учета возрастной психологии, разработки учебно-методического обеспечения реализации учебных программ. ПК 2.2 Умение использовать методы обучения, воспитания, возрастной психологии для преподавания дисциплин по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам в области природообустройства и водопользования. ПК 2.3 Разработка учебно-методического обеспечения реализации программ бакалавриата.
ПК-3 Способен к профессиональной поддержке молодых преподавателей,	ПК 3.1 Знание и владение методами контроля качества преподавания. ПК 3.2 Умение использовать методы контроля качества преподавания для профессиональной поддержки молодых преподавателей.

контролю качества проводимых ими учебных занятий	ПК 3.3 Проектирование системы управления учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.
Тип задач профессиональной деятельности - организационно-управленческий	
ПК-4 Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы.	ПК 4.1 Знание и владение методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками. ПК 4.2 Умение использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем. ПК 4.3 Контроль за соблюдением требований экологической безопасности при выполнении процессов проектирования и строительства объектов природно-техногенного характера.
Тип задач профессиональной деятельности - проектно-изыскательский	
ПК-5 Способен к координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	ПК 5.1 Знания и владение методами инженерно-геодезических изысканий. ПК 5.2 Умение использовать знания методов инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой. ПК 5.3 Планирование и выполнение работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.
ПК-6 Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	ПК 6.1 Знания содержания работы проектного подразделения. ПК 6.2 Умение использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы. ПК 6.3 Контроль сроков и качества разработки проектных решений.
ПК-7 Способен к руководству процессами производства работ в области охраны и воспроизводства природных ресурсов.	ПК 7.1 Знания и владение методами управления процессами. ПК 7.2 Умение применять знания управления в области охраны и воспроизводства природных ресурсов. ПК 7.3 Проведение производственного экологического контроля и подготовка отчетности о выполнении мероприятий по охране окружающей среды.

Опосредованно в процессе государственной итоговой аттестации на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-4, ПК-2.

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована на пороговом уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов;
- компетенция сформирована на высоком уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

## **2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена**

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Перечень дисциплин (модулей) образовательной программы, включаемых в состав государственного экзамена

Таблица 2

Дисциплины	Проверяемые компетенции														
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Исследование систем природообустройства и водопользования	+					+									
Управление качеством окружающей среды			+			+		+							
Управление природно-техногенными комплексами			+		+							+			
Компьютерные технологии и математическое моделирование в природообустройстве и водопользовании	+	+					+								
Проектирование и изыскания в природообустройстве и водопользовании		+							+				+	+	
Практические проблемы гидротехники						+								+	+
Современные проблемы науки и производства (в природообустройстве)	+							+				+			
Основы научных исследований и организация научно-исследовательской деятельности			+						+	+	+				
Специальные главы гидравлики									+			+			
Правовые вопросы охраны окружающей среды				+	+							+			
Реабилитация техногенно-нарушенных ландшафтов		+								+					

## 2.1. Содержание отдельных разделов и тем (дидактических единиц) по дисциплинам, выносимых на государственный экзамен

### 2.1.1. Дисциплина Исследование систем природообустройства и водопользования

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Основы теории систем и геосистемный подход. Методы исследования систем природообустройства и водопользования – информационные, рекогносцировочного обследования, инструментальные, балансовые, экспертных оценок, анализа риска, анализа

экономических показателей, материального моделирования. Специфичные методы анализа природно-техногенных комплексов – выявление зон и поясов влияния, использование оценочных показателей и комплексных индексов. Методы прогнозирования.

#### 2.1.2. Дисциплина Управление качеством окружающей среды

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Система государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды (ОС). Административные методы управления качеством ОС – нормирование, разрешения на негативное воздействие, учет объектов негативного воздействия, экологическая экспертиза, экологический надзор. Экономическое регулирование охраны ОС – плата за негативное воздействие на ОС, экологический сбор, возмещение вреда окружающей среде. Экологический менеджмент предприятия – основные процедуры, экологический аудит, оценка экологической эффективности, оценка жизненного цикла, управление риском, экологический маркетинг.

#### 2.1.3 Дисциплина Управление природно-техногенными комплексами

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Задачи и проблемы управления природно-техногенными комплексами. Система управления земельными и водными ресурсами. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды, разрешительные документы на природопользование. Платежи за использование природных ресурсов, их экономическая оценка. Стратегическое планирование – целевые программы, схемы комплексного использования и охраны водных объектов. Оперативное управление природно-техногенными комплексами, правила эксплуатации водохранилищ и мелиоративных систем.

#### 2.1.4 Дисциплина Компьютерные технологии и математическое моделирование в природообустройстве и водопользовании

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Ознакомление с базовыми понятиями современных геоинформационных систем (ГИС). Структура ГИС. Информационные базы данных. Оцифровка объектов карт и построение модели рельефа с использованием ГИС. Использование ГИС для оценки качества природных вод. Моделирование затопления территорий паводковыми водами с применением HEC-RAS. Общие принципы построения моделей. Математическое моделирование. Принципы моделирования экологического объекта. Модели эволюции популяции. Deskриптивные модели природных процессов. Использование численных методов при анализе deskриптивных моделей. Моделирование процессов переноса и распространения загрязняющих веществ в воздушном бассейне. Стохастические модели. Оптимизационные модели. Имитационные модели.

#### 2.1.5 Дисциплина Проектирование и изыскания в природообустройстве и водопользовании

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Виды инженерных изысканий. Состав, этапы и основные требования к проведению изысканий. Особенности организации и проведения инженерных изысканий. Состав, этапы и основные требования к выполнению проектной документации. Особенности проектирования объектов природообустройства и водопользования.

#### 2.1.6 Дисциплина Практические проблемы гидротехники

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Введение Основания ГТС. Методы улучшения оснований. Фильтрация в основаниях ГТС Фильтрационные расчеты флюэтбетов. Расчеты прочности ГТС. Расчеты устойчивости ГТС. Водопропускные сооружения. Плотины из местных строительных материалов Грунтовые плотины. Каменные и каменно-грунтовые плотины Бетонные и ж/б плотины Деревянные плотины. Сооружения для борьбы с вредным воздействием вод. Сооружения для защиты от наводнений. ГТС для борьбы с водной эрозией. Рыбохозяйственные ГТС. Водные пути, шлюзы, судоподъемники.

2.1.7 Дисциплина Современные проблемы науки и производства (в природообустройстве)

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Раздел 1. Биологические методы оценки качества окружающей среды.

Понятие и виды биологического мониторинга окружающей среды, его значение. Роль живых организмов в оценке качества среды. Применение методов математической статистики для оценки качества окружающей среды. Методы индикации окружающей среды. Понятия биотестирования и биоиндикации. Методы биоиндикации почв. Методы биоиндикации воздушной среды. Методы биоиндикации водных объектов. Биогенное загрязнение водных объектов, понятие эвтрофикации, категории, значение, стадии цветения. Понятие и фазы самоочищения водных объектов.

Раздел 2. Накопители промышленных отходов.

Понятие и виды отходов. Основные типы накопителей, их классификации. Особенности накопителей различного назначения. Выбор площадки, назначение емкости при проектировании накопителей. Организация поверхностного стока при проектировании накопителей. Водный баланс накопителя. Отстойный пруд. Водоотводящие сооружения. Ограждающие дамбы. Дренажные устройства. Противофильтрационные устройства. Фильтрационные расчеты накопителей. Расчеты устойчивости накопителей. Особенности проектирования накопителей в суровых климатических условиях.

2.1.8 Дисциплина Основы научных исследований и организация научно-исследовательской деятельности

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Основы научных исследований. Постановка целей и задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Разработка программы исследования. Выбор методов /методики проведения исследования. Содержание диссертации. Работа над рукописью. Организация и планирование эксперимента. Планирование эксперимента. Получение и проверка значимости математической модели. Информационное и программное обеспечение научных исследований. Обработка результатов эксперимента. Подготовка презентации. Формулирование выводов по результатам исследования.

2.1.9 Дисциплина Специальные главы гидравлики

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Содержание дисциплины: Задачи курса «Специальные главы гидравлики». Методика расчета нормативов допустимого сброса в водные объекты для водопользователей. Трансформация загрязнений при сбросе сточных вод в водные



объекты. Основы теории транспорта наносов. Гидравлические и механические характеристики грунтов и наносов. Транспортирующая способность потока. Деление наносов на взвешенные и влекомые. Формулы для определения расходов наносов. Методики оценки загрязнения водного объекта при производстве работ в руслах и на поймах рек и водоемов (дноуглубление). Методики оценки загрязнения водного объекта при производстве работ в руслах и на поймах рек и водоемов (берегоукрепление). Отечественные методики расчета развития прорана в теле плотин и дамб в результате возникновения ЧС. Зарубежные методики расчета развития прорана в теле плотин и дамб в результате возникновения ЧС. Расчет параметров волны прорыва. Моделирование процесса прорыва плотин и дамб. Существующие методики оценки загрязнения водных объектов взвешенными веществами при вводе в эксплуатацию каналов различного назначения. Устройство искусственных русел. Регулирование русел.

#### 2.1.10 Дисциплина Правовые вопросы охраны окружающей среды

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Основные проблемы в области охраны окружающей среды. Основные нормативно-правовые акты РФ в области охраны окружающей среды и природопользования. Основные нормативно-правовые акты субъектов РФ в области охраны окружающей среды и природопользования.

#### 2.1.11 Дисциплина Реабилитация техногенно-нарушенных ландшафтов

*Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:*

Техногенно-нарушенные ландшафты и рекультивация земель. Рекультивация горнопромышленных ландшафтов. Рекультивация торфяных месторождений. Рекультивация и обустройство земель, нарушенных свалками и полигонами. Рекультивация обустройство земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений. Рекультивация загрязненных земель. Восстановление деградированных почв. Восстановление водных объектов. Оптимизация и мониторинг состояния техногенных ландшафтов.

### **2.2. Порядок проведения государственного экзамена**

К государственному экзамену допускаются обучающиеся, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе, включая все виды практик.

Государственный экзамен проводится в устной форме.

Студенту дается 60 минут на подготовку.

Во время ответа члены ГЭК с разрешения председателя могут задавать дополнительные вопросы и давать дополнительные задания в рамках экзаменационного билета. На ответ студента по билету, включая ответы на вопросы и выполнение дополнительных заданий отводится не более 30 минут. Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.

Справочная литература, нормативная документация, технические средства не предусмотрены.

### **2.3. Структура экзаменационного билета**

Структура экзаменационного билета государственного экзамена включает 2 теоретических вопроса.

Программа государственного экзамена включает в себя вопросы, позволяющие оценить уровень сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций соответствующего вида деятельности, зафиксированных в нормативных документах, регламентирующих образовательный процесс.

#### **2.4. Критерии оценки результатов государственного экзамена**

Результаты экзамена оцениваются коллегиально на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Для оценивания результатов государственного экзамена используется четырех-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В процессе государственного экзамена экзаменуемый должен ответить на основные и дополнительные вопросы членов ГЭК. Ответы оцениваются членами комиссии:

– «отлично» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета даны верно, в полном объеме; все ответы обстоятельные, аргументированные; отвечающий приводит примеры использования теоретических положений в практической деятельности;

– «хорошо» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билет и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета были даны верно, но содержат небольшие недочеты; ответы аргументированные, но отвечающий затрудняется подтвердить теоретические положения практическими примерами;

– «удовлетворительно» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках билета даны не более чем на 50% или дан неполный или неаргументированный ответ;

– «неудовлетворительно» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета даны менее чем на 50%.

Таблица 3

## Показатели, критерии, шкала оценки результатов государственного экзамена

Показатели	Критерии оценки компетенции в соответствии с четырех-балльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
1. Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
2. Наличие умений (навыков)	Продемонстрированы все основные умения, некоторые - на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, без недочетов.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, по некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	При решении стандартных задач не продемонстрированы некоторые основные умения и навыки. Имели место грубые ошибки.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
3. Владение опытом и выраженность личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию	Имеется значительный опыт по некоторым видам профессиональной деятельности, больше, чем требуется по программам практик. Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию ярко выражена. Имеются существенные профессиональные достижения.	Имеется опыт профессиональной деятельности (все виды практик пройдены в соответствии с требованиями без недочетов). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию достаточно выражена, но существенных достижений в профессиональной деятельности на данный момент нет.	Имеется минимальный опыт профессиональной деятельности (все виды и практик пройдены в соответствии с требованиями, но есть недочеты). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию.	Отсутствует опыт профессиональной деятельности. Не выражена личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

4. Характеристика сформированности компетенции	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям компетентностной модели выпускника. Имеющихся знаний, умений, опыта в полной мере достаточно для решения профессиональных задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям компетентностной модели выпускника, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, опыта в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции (компетенций) соответствует минимальным требованиям компетентностной модели выпускника. Имеющихся знаний, умений, опыта в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, опыта недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
5. Владение теоретическим материалом	Студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность, явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения. Показывает совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании основными понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Способен быстро реагировать на уточняющие вопросы	Студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность, явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем. Приводит примеры из практики, четкое излагает материал	Студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только после наводящих вопросов преподавателя. Показывает общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений. Затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения	Студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, несформированные навыки анализа явлений и процессов, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем. Показывает незнание значительной части программного материала, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
6. Решение поставленной проблемно-ситуационной задачи	Решение выполнено верно, и в полном объеме согласно предъявляемым требованиям, проведен правильный анализ,	Решение выполнено верно, проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Задача не решена или решена со значительными замечаниями. Проблема не раскрыта. Отсутствуют	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,

	<p>сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и использованы рациональные способы решения конкретных задач. Проблемная ситуация раскрыта полностью. Проведен ее анализ с привлечением дополнительной литературы. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана, широко использованы профессиональные термины и информационные технологии. Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Решение полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с поставленной задачей</p>	<p>литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Употреблено незначительное число профессиональных терминов. Используются информационные технологии. Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено несколько негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с задачей, но недостаточно полно</p>	<p>Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Употреблено мало профессиональных терминов. Используются информационные технологии частично. Уровень недостаточно высок. Допущены ошибки, не существенно влияющие на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с задачей</p>	<p>выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные технологии. Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале задачи</p>	<p>ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.</p>
<p>7. Уровень и характеристика ответа</p>	<p>Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы. Ответ сформулирован в терминах дисциплины, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Активен и инициативен в ходе дискуссии, способен отстаивать свою точку зрения</p>	<p>Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Соблюдаются нормы литературной речи. Участвует в дискуссии, но инициативы не проявляет. Высказывает свою точку зрения</p>	<p>Студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Допускаются нарушения норм литературной речи. Слабо участвует в дискуссии, не высказывает</p>	<p>Студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.</p>

			свою точку зрения	литературной речи. Не принимает участия в дискуссии	
8. Владение опытом и выраженность личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию	Имеется значительный опыт по некоторым видам профессиональной деятельности, больше, чем требуется по программам практик. Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию ярко выражена. Имеются существенные профессиональные достижения	Имеется опыт профессиональной деятельности (все виды практик пройдены в соответствии с требованиями без недочетов). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию достаточно выражена, но существенных достижений в профессиональной деятельности на данный момент нет	Имеется минимальный опыт профессиональной деятельности (все виды и практик пройдены в соответствии с требованиями, но есть недочеты). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию	Отсутствует опыт профессиональной деятельности. Не выражена личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Компетенции сформированы на высоком уровне</b>	<b>Компетенции сформированы на пороговом уровне</b>	<b>Компетенции не сформированы</b>		

## **2.5. Оценочные средства для проведения государственного экзамена**

### **2.5.1. Вопросы государственного экзамена**

1. Моделирование и его виды.
2. Принципы моделирования систем.
3. Этапы математического моделирования.
4. Deskриптивные модели природных процессов.
5. Оптимизационные модели.
6. Структура оптимизационных моделей.
7. Многокритериальные модели.
8. Имитационные модели.
9. Понятие и виды биологического мониторинга окружающей среды, его значение.
10. Роль живых организмов в оценке качества среды.
11. Применение методов математической статистики для оценки качества окружающей среды.
12. Методы индикации окружающей среды.
13. Понятия биотестирования и биоиндикации.
14. Методы биоиндикации почв.
15. Методы биоиндикации воздушной среды.
16. Методы биоиндикации водных объектов.
17. Биогенное загрязнение водных объектов, понятие эвтрофикации, категории, значение, стадии цветения.
18. Понятие и фазы самоочищения водных объектов.
19. Понятие и виды отходов.
20. Основные типы накопителей, их классификации.
21. Особенности накопителей различного назначения.
22. Выбор площадки, назначение емкости при проектировании накопителей.
23. Организация поверхностного стока при проектировании накопителей.
24. Водный баланс накопителя.
25. Особенности отстойного пруда.
26. Основные водоотводящие сооружения накопителей.
27. Особенности ограждающих дамб накопителей.
28. Дренажные устройства накопителей.
29. Противофильтрационные устройства накопителей.
30. Фильтрационные расчеты накопителей.
31. Особенности устойчивости накопителей.
32. Особенности проектирования накопителей в суровых климатических условиях.
33. Структура ГИС.
34. Операции, выполняемые ГИС.
35. Модели пространственных данных.
36. Источники данных ГИС.
37. Сбор данных для ГИС.

38. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования.
39. Общая характеристика методов исследований, применяемых в природообустройстве и водопользовании.
40. Основные методы экспертных оценок.
41. Балансовые методы исследования объектов природообустройстве и водопользовании.
42. Зоны и пояса влияния объектов природообустройства и водопользования.
43. Федеральные органы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Их основные функции.
44. Нормативы качества атмосферного воздуха. Индекс загрязнения атмосферы.
45. Нормативы качества воды. Индексы загрязнения – ИЗВ, КИЗВ, УКИЗВ.
46. Нормативы качества почвы. Суммарный показатель загрязнения почв.
47. Общая характеристика нормативов допустимого воздействия на окружающую среду. Их применение для объектов различных категорий.
48. Государственный экологический надзор. Плановые и внеплановые проверки, рейдовые осмотры. Их документирование.
49. Плата за негативное воздействие на ОС. Экологический сбор.
50. Производственный экологический контроль.
51. Экологический маркетинг. Экологическая маркировка.
52. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды.
53. Разрешительные документы на природопользование.
54. Платежи за использование природных ресурсов.
55. Стратегическое планирование природопользования – схемы комплексного использования и охраны водных объектов, схемы мелиорации земель.
56. Оперативное управление ПТК. Правила эксплуатации.
57. Транспорт наносов.
58. Регулирование концентрации взвешенных веществ в руслоотводных каналах. Поэтапная промывка руслоотводных каналов.
59. Экологические функции государства. Система и источники экологических правоотношений.
60. Право природопользования. Понятие и виды.
61. Управление в сфере регулирования экологических отношений.
62. Понятие, виды, содержание экологического контроля.
63. Структура эколого-правового механизма охраны окружающей среды.
64. Экологические правонарушения и юридическая ответственность за их совершение.
65. Правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов.
66. Правовая охрана земель, вод, атмосферного воздуха.

### **2.5.2. Практические задания государственного экзамена**

Практические задания не предусмотрены.



### **3. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

В рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

#### **3.1. Вид выпускной квалификационной работы и требования к ней**

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную, логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование. Выпускная квалификационная работа подлежит защите, которая является неотъемлемой частью государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа должна:

- быть актуальной и соответствовать типам задач профессиональной деятельности, иметь элементы новизны и практическую значимость;
- носить творческий, практический характер и основываться на актуальных данных и передовых научных разработках;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала;
- отражать умения студента формулировать и решать научно-исследовательские и практические задачи.

#### **3.2. Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ**

Выпускающая кафедра составляет и утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. В их основе могут быть научные или научно-методические направления исследования кафедры, а также направления исследований, предложенные профильными организациями.

По письменному заявлению обучающегося кафедра может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

За соответствие тематики, целей, задач ВКР, актуальность работы, организацию ее выполнения несут ответственность выпускающая кафедра и руководитель работы.

#### **3.3. Порядок выполнения, оформления, представления в государственную экзаменационную комиссию и защиты выпускной квалификационной работы**

По своей структуре выпускная квалификационная работа должна состоять из последовательно расположенных основных элементов, которые включают:

- титульный лист;
- содержание с указанием номеров страниц;
- реферат объемом не более одной страницы;
- введение;
- основная часть, структурированную на разделы и подразделы;
- заключение (выводы, предложения);
- список использованных источников;
- приложения.

Общий объем выпускной квалификационной работы должен составлять 70–90 страниц. Выпускная квалификационная работа выполняется на белой нелинованной бумаге формата А4 (210×297 мм). Выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с принятыми на факультете требованиями к оформлению выпускной квалификационной работы, разработанными на основании действующих ГОСТов.

Законченная и надлежащим образом оформленная выпускная квалификационная работа, подписанная исполнителем и руководителем, проверяется руководителем в системе «Антиплагиат вуз». После успешного прохождения проверки выпускной квалификационной работы на уровень заимствований с использованием системы «Антиплагиат вуз» и получения рецензии работа представляется к защите в комплекте со следующей документацией:

- отзыв научного руководителя;
- рецензия;
- справка о результате проверки текста выпускной квалификационной работы в системе «Антиплагиат вуз» (оригинальность текста должна составлять не менее 60 %).

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК по заранее установленному графику. На защите желательно присутствие руководителя выпускной квалификационной работы. Выпускник готовит доклад к защите с презентацией материалов.

Длительность доклада 10-20 минут. При этом, большая часть времени выступления должна приходиться на результаты анализа и защищаемые рекомендации. После представления доклада члены ГЭК задают вопросы защищаемому. При этом выпускник вправе использовать все материалы, которые он подготовил к своей защите. Затем слово передается руководителю, а в случае его отсутствия секретарь зачитывает отзыв. В выступлении научный руководитель кратко излагает содержание своего отзыва. Затем слово предоставляется рецензенту, а в случае его отсутствия председательствующий зачитывает рецензию. Если в рецензии имеются замечания, то обучающийся дает на них пояснения. Итог защиты выпускной квалификационной работы подводит председатель комиссии, он указывает на окончание защиты. После завершения защит выпускных квалификационных работ, запланированных на этот день, Государственная экзаменационная комиссия приступает на своем закрытом заседании к обсуждению результатов защиты выпускной квалификационной работы каждым выпускником. Результаты защиты оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При этом учитываются уровень доклада и презентации по результатам ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК, рецензия, портфолио. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

#### **3.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа оценивается рецензентом, членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 4).

При оценке защиты выпускной квалификационной работы магистра учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение научного руководителя и членов ГЭК.

Таблица 4

## Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты ВКР

Показатели	Критерии оценки компетенции в соответствии с четырех-балльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
1. Актуальность темы ВКР	Тема соответствует программе магистерской подготовки, касается актуальных проблем науки и образования, имеет теоретическую и практическую значимость	Тема соответствует программе магистерской подготовки, в основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы диссертации	Тема соответствует программе магистерской подготовки, но не разводится актуальность проблемы и темы ВКР	Тема не в полной мере соответствует программе магистерской подготовки, недостаточно обоснованы проблема и тема ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
2. Разработка методологического аппарата ВКР	Определены и обоснованы объект, предмет, цель, задачи исследования, методы ВКР; указаны новизна и практическая значимость исследования	Определен и в основном обоснован методологический аппарат ВКР	Имеются рассогласования в методологическом аппарате ВКР	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
3. Оформление библиографического списка	Оформление соответствует ГОСТу. Использовано не менее 50 источников, соответствующих теме	Имеются отдельные нарушения в оформлении, список в основном соответствует теме	Имеются нарушения в оформлении списка, отбор источников недостаточно обоснован	Список литературы свидетельствует о слабой изученности проблемы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
4. Выбор структуры работы	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура работы не обоснована	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
5. Оформление выводов и заключения	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям, задачам и методам работы. В заключении указаны выводы по задачам исследования, возможности внедрения и дальнейшие перспективы работы	Выводы и заключение в целом обоснованы; содержание работы допускает дополнительные выводы	Имеются логические погрешности в выводах, их недостаточная обоснованность	Выводы и заключения не обоснованы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
6. Глубина теоретического анализа темы	Изучены основные теоретические работы, посвященные проблеме	Изучена большая часть основных работ, проведен их сравнительно-	Изучены недостаточно основные работы по проблеме,	Не изучены основные работы, отсутствует анализ источников, «сплошное»	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1,

	ВКР, проведен сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена и обоснована собственная позиция автора	сопоставительный анализ, определена собственная теоретическая позиция автора	теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует собственная позиция автора	конспектирование работ	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
7. Обоснованность практической части исследования	Определена методика и обоснованы методы, методика, сроки и база исследования в соответствии с целями и задачами ВКР	Определены и в основном обоснованы методы, сроки, база исследования	Методы и методика исследования недостаточно или частично обоснованы, база и сроки исследований соответствуют целям	Методы, база, сроки исследования не соответствуют целям	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
8. Оформление работы	Объем работы соответствует 60-100 стр., выдержано соотношение частей по объему. Ссылки, графики, таблицы, заголовки, оглавление оформлено безупречно, работа «вычитана»	Работа превышает рекомендуемый объем, теоретическая часть превышает по объему практическую. Имеются отдельные нарушения в оформлении	Работа меньше рекомендуемого объема, как в теоретической, так и в практической части. Имеется ряд нарушений в оформлении ВКР.	Работа не соответствует требованиям по объему. Работа не вычитана, содержит орфографические, пунктуационные ошибки.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
9. Степень организованности и самостоятельности при выполнении работы	Магистрантов соблюдается график выполнения ВКР, проявляется высокая степень самостоятельности в подборе и анализе литературы, проектировании эксперимента.	График выполнения ВКР в основном соблюдается, работа выполняется в сотрудничестве с руководителем.	График соблюдается, работа ведется в рамках указаний руководителя	График не соблюдается, указания руководителя выполняются частично или не выполняются	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
10. Уровень защиты ВКР	Магистрант раскрыл сущность своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочеты	В целом раскрыта сущность работы, даны точные ответы на вопросы; отчасти студент испытывает затруднения в ведении научной дискуссии	Сущность работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны	Сущность работы магистрантом осознана недостаточно, слабо ориентируется в содержании ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

11. Владение научным стилем устной и письменной речи	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты логичны, последовательны, грамотны, репрезентативны, используется фразеология научного стиля, соблюдаются грамматические и синтаксические особенности научного стиля	Магистрант в основном владеет научным стилем речи	Магистрант частично владеет научным стилем речи	Магистрант не владеет научным стилем речи	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Компетенции сформированы на высоком уровне</b>		<b>Компетенции сформированы на пороговом уровне</b>	<b>Компетенции не сформированы</b>	

### **3.5. Темы выпускных квалификационных работ**

1. Гибридный метод анализа данных дистанционного зондирования Земли и беспилотных летательных аппаратов с целью картографирования территорий, подверженных наводнениям.
2. Применение организмов зоопланктона для оценки качества вод с учетом региональных особенностей Забайкальского края.
3. Оценка площади зеленых насаждений г. Чита с использованием материалов ДЗЗ и ГИС – технологий.
4. Оценка вклада сопредельных государств в поступление загрязняющих веществ в трансграничные водные объекты.
5. Подверженность автомобильных дорог Забайкальского края опасным природным явлениям.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **4.1. Основная литература**

#### **4.1.1. Печатные издания**

1. Арбузов В.В., Грузин Д.П., Симакин В.И. Экономика природопользования и природоохраны: учеб. пособие. – Пенза, 2004 – 251с.
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсева [и др.]; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
3. Борздыко Е.В., Анищенко Е.В. Методы биологического контроля: биоиндикация и биотестирование: учеб. -метод. пособие / Е.В. Борздыко, Л.Н. Анищенко. – Брянск: Наяда, 2008. – 70 с.
4. Водное хозяйство: учеб. - справ. пособие. Ч.2: Гидрология. Гидравлика / В. Н. Заслоновский [и др.]. - Москва: Теплотехник, 2011. - 220 с.
5. Водное хозяйство: учеб. -справ. пособие. Ч. 3: Использование и охрана водных ресурсов. Отрасль водного хозяйства / Заслоновский Валерий Николаевич [и др.]. - Москва: Теплотехник, 2012. - 214 с.
6. Водное хозяйство: учеб. - справ. пособие. Ч. 4: Основы водохозяйственного проектирования. Проектирование ГТС / Заслоновский Валерий Николаевич [и др.]. - Москва: Теплотехник, 2012. - 199 с.
7. Водное хозяйство: учеб. - справ. пособие. Ч. 5: Проектирование водохозяйственных систем / Заслоновский Валерий Николаевич [и др.]. - Москва: Теплотехник, 2012. - 202 с.
8. Водное хозяйство: учеб. - справ. пособие. Ч. 7: Менеджмент в водном хозяйстве. Научно-информационное обеспечение в отрасли водного хозяйства / Заслоновский Валерий Николаевич [и др.]. - Москва: Теплотехник, 2012. - 159 с.
9. Голованов А.И. Рекультивация нарушенных земель: учеб. пособие. - Москва: КолосС, 2009. - 325 с
10. Жигарев Д.В. Правовые основы охраны окружающей среды: учеб. пособие. - Чита: ЗабГУ, 2013. - 119 с.
11. Иваненкова А.П. Геоинформационные системы: учеб. пособие. - Чита: ЗабГУ, 2013. - 199 с.
12. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие. - М.: Академия, 2010.
13. Косарев С.Г. Руслловая гидравлика: учеб. пособие. - Чита: ЗабГУ, 2012. - 131 с.
14. Маслова А.В. Борьба с вредным влиянием вод: учеб. пособие. - Чита: ЧитГУ, 2007. - 140 с
15. Методы почвенно-зоологических исследований / под ред. М.С. Гилярова. – М.: Изд-во «Наука», 1975. – 274 с.

16. Методы экологических исследований: практикум / Е.С. Иванов, Н.В. Авдеева, Т.В. Кременецкая [и др.]. – Рязань: Рязанский гос. университет, 2011. – 404 с.
17. Мукминов М.Н., Шуралев Э.А. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48 с.
18. Никаноров А.М. Научные основы мониторинга качества вод / А.М. Никаноров. - СПб.: Гидрометеиздат, 2005. – 576 с.
19. Оглы З.П. Современные проблемы природообустройства (общая часть): учеб. пособие / . - Чита: ЧитГУ, 2011. - 126 с.
20. Попов М.А., Румянцев И.С. Природоохранные системы и охрана окружающей среды при складировании промышленных отходов. Учебное пособие. –М.: МГУП, 2003.
21. Скупченко В.Б., Соколова Л.О. Биоиндикация окружающей среды: учеб. пособие / под ред. В.А. Соловьева. – СПб: Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия, 2008. – 95 с.
22. Чеснокова С.М. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды: учеб. пособие / С.М. Чеснокова. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 84 с.
23. Шаликовский А.В. Водные ресурсы и водопользование: учеб. пособие. Чита: ЗабГУ, 2019. 233 с.
24. Шаликовский А.В. Исчисление размера вреда при нарушениях экологического законодательства: учеб. - метод. пособие. Чита: ЗабГУ, 2021. 128 с.
25. Шаликовский А.В. Моделирование природных процессов и экологических систем: учеб. пособие. - Чита: ЗабГУ, 2012. - 104 с.
26. Шаликовский А.В. Управление природоохранной деятельностью: учеб. пособие. - Чита: РИК ЧитГУ, 2009. - 139 с.
27. Шильникова Т.Л. Экологическое нормирование: учеб. пособие. - Чита: ЧитГУ, 2007. - 120 с.
28. Фалейчик Л.М. Введение в ГИС: учеб. пособие. - Чита: РИК ЧитГУ, 2009. - 164 с.

#### **4.1.2. Издания из ЭБС**

1. Волков А.М. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: Учебник и практикум. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 325.
2. Боголюбов С.А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: Учебник и практикум. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 398.
3. Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии: Учебник. - 4-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 383
4. Иванов Е.С. Технология и организация работ при строительстве объектов природообустройства и водопользования. - Moscow: АСВ, 2014.
5. Кузнецов Л.М. Основы природопользования и природообустройства: Учебник. - Computer data. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 304.
6. Масленникова И.С. Экологический менеджмент и аудит: Учебник и практикум. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 328.
7. Ризниченко Г.Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1, Часть 2: Учебник. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 253.
8. Советов Б.Я. Моделирование систем: Учебник. - 7-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. – 343
9. Эдельштейн К.К. Гидрология материков: Учебное пособие. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 303.
10. Экономика, организация, управление природными и техногенными ресурсами / В. Г. Гридин [и др.]. - Moscow: Горная книга, 2012.

#### **4.2. Дополнительная литература**

##### **4.2.1. Печатные издания**

1. Виноградов Ю.Б. Математическое моделирование в гидрологии: учеб. пособие. - Москва: Академия, 2010. - 304 с
2. Лукьянчиков Н.Н. Экономика и организация природопользования: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 591 с.

3. Моделирование природных процессов и экологических систем: метод. указ. / разраб. К.А. Курганович, А.В. Шаликовский. - Чита: ЧитГУ, 2008. - 40с.
4. Москаленко А.П. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учеб. пособие / Москаленко Александр Петрович. - Москва: МарТ, 2003; Ростов на-Дону. - 224 с.
5. Основы геоинформатики: учеб. пособие. Кн.1. / под ред. В.С. Тикунова. - Москва: Академия, 2004. - 352с.
6. Основы геоинформатики: учеб. пособие. Кн. 2. / под ред. В.С. Тикунова. - Москва: Академия, 2004. - 480с.
7. Оценка воздействия на окружающую среду: практикум / Д.Ц. Анудариева, Г.Ц. Цыбекмитова. - Чита: ЗабГУ, 2017. - 157 с.

#### **4.2.2. Издания из ЭБС**

1. Водное хозяйство: учеб. пособие / С. М. Казыкина [и др.]. - Чита: ЗабГУ, 2015. - 231 с.
2. Волкова В.Н. Моделирование систем и процессов: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 450.
3. Гальперин А.М. Техногенные массивы и охрана природных ресурсов. - Moscow: Горная книга, 2006.
4. Гурова Т.Ф. Экология и рациональное природопользование: Учебник и практикум. - 3-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 223.
5. Гусев А.А. Гидравлика: Учебник. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 285
6. Новоселов А.Л. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение: Учебник и практикум. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 343.
7. Пугачев Е.А. Технология эффективного водопользования в промышленности. - М.: АСВ, 2016. - 176.
8. Цепляев А.Н. Машины и оборудование для природообустройства и водопользования: Учебное пособие. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 137.

#### **4.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы\***

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

№ п/п	Название сайта	Электронный адрес
1	Сайт Министерства образования РФ	<a href="http://mon.gov.ru/structure/minister/">http://mon.gov.ru/structure/minister/</a>
2	Электронная библиотека института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО)	<a href="http://www.windows.edu.ru">http:// www.windows.edu.ru</a>
3	Мир словарей. Коллекция словарей и энциклопедий	<a href="http://www.sinncom.ru">www.sinncom.ru</a>
4	Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	<a href="http://www.meteorf.ru/">http://www.meteorf.ru/</a>
5	Сайт Автоматизированной информационной системы государственного мониторинга водных объектов	<a href="https://gmvo.skniivh.ru/">https://gmvo.skniivh.ru/</a>

#### **4.4. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения:

1. ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно).
2. ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/19-3К от 24.09.2019 г., срок действия – октябрь 2022 г.).
3. Foxit Reader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).



4. MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно).

5. MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018 г.; срок действия - бессрочно).

6. АИБС "МегаПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.; срок действия - бессрочно).

7. MyTestX Право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<http://mytest.klyaksa.net/htm/download/>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя)

Программное обеспечение специального назначения:

1. AutodeskAutoCad 2015 (программное обеспечение, используемое в учебных целях, распространяется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<https://www.autodesk.ru/education/country-gateway/>), (срок действия – 2020 г.);

2. NanoCad, программное обеспечение, распространяется бесплатно согласно политике компании-разработчика ([https://www.nanocad.ru/products/nanocad\\_free/](https://www.nanocad.ru/products/nanocad_free/)) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя);

3. Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геодезия, договор № 223-806 от 30.12.2014 (срок действия – бессрочно),

4. комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геология, договор № 223-806 от 30.12.2014 (срок действия – бессрочно);

Программный комплекс проектирования автомобильных дорог IndorCAD, договор № 101402Л от 14.10.2019 (срок действия – не ограничен).

## 5. Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием
Помещение для самостоятельной работы	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, наличие компьютеров
Учебные аудитории для государственной итоговой аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием

Разработчик:

Заведующей кафедрой ВХЭиПБ

К.А. Курганович

Программа рассмотрена на заседании кафедры ВХЭиПБ протокол от «24» мая 2021 г. №7.

Заведующей кафедрой ВХЭиПБ:

канд.техн.наук, доцент

К.А. Курганович