

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 и промышленной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета



Свалова К.В.
(подпись ФИО)

« 15 » августа 2024 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 9 зачетных единиц

для направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность ОП «Экоурбанистика и проектирование городской среды»
(профиль /магистерская программа /специализация)

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
от «26» мая 2020 г. №685

Чита – 2024

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль «Экоурбанистика и проектирование городской среды» 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 задаются совокупностью универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

а) установление соответствия уровня профессиональной компетентности бакалавра по направлению «Природообустройство и водопользование» требованиям, предъявляемым к выпускникам ФГОС ВО;

б) проведение независимой экспертной оценки готовности бакалавра к осуществлению профессиональной деятельности в сфере «Природообустройство и водопользование»;

в) выявление выпускников, способных к обучению в магистратуре.

Тип задач профессиональной деятельности - технологический:

– разработка и внедрение интегрированных информационных систем управления городскими проектами; оптимизация процессов сбора, анализа и представления экологических данных для поддержки принятия управленческих решений; автоматизация процессов учета и отчетности в области экологического регулирования и устойчивого развития.

– создание инновационных концепций дизайна, сочетающих эстетику и функциональность с принципами экологической устойчивости.

– разработка карт и моделей для градостроительного планирования; анализ данных дистанционного зондирования для оценки влияния климатических изменений на различные регионы; космический мониторинг изменений ландшафтов, сельскохозяйственных и лесных угодий, анализ урбанизации в целях планирования городского развития, рационального использования земель и охраны окружающей среды.

Тип задач профессиональной деятельности - организационно-управленческий:

– организация работ по модернизации и экологизации систем коммунального хозяйства, разработка и реализация проектов по обновлению и улучшению эффективности коммунальных систем, координация проектов по планировке городских территорий с учетом экологических требований по улучшению качества жизни населения, повышению эффективности, сокращению расходов и минимизации воздействия на окружающую среду.

– организация работ по созданию и внедрению экологически устойчивых производственных процессов; планирование и управление проектами по интеграции промышленных объектов в городскую инфраструктуру с учетом экологических и социальных требований.

Тип задач профессиональной деятельности - проектно-исследовательский:

– выполнение геодезических изысканий для определения наилучших мест для строительства с учетом экологических и геологических факторов; разработка дизайн-проектов, ориентированных на создание комфортной и безопасной городской среды; проектирование систем озеленения и благоустройства городских пространств.

– разработка и реализация проектов, направленных на минимизацию экологического воздействия промышленных предприятий.

1.2. Виды и формы проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Экоурбанистика и проектирование городской среды» включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Общая трудоемкость итоговой государственной аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

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 государственного экзамена, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы определяются согласно календарному учебному графику.

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий. УК-1.2 Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий. УК-1.3 Владение: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знания и владение методами управления процессами, земельного, водного и экологического права. УК-2.2 Умение применять в практической деятельности для разработки и реализации проектов в области природообустройства и водопользования методы управления процессами, водного, земельного и экологического права. УК-2.3 Владение: методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знания и владение методами делового общения, управления. УК-3.2 Умение применять в практической деятельности для реализации своей роли в команде методы служебного общения и управления. УК-3.3. Владение простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Знания русского и иностранного (ых) языков. УК-4.2 Умение применять в практической деятельности для осуществления деловой коммуникации знания русского и иностранного (ых) языков. УК-4.3 Владение навыками общения, чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, деловых коммуникаций в устной и письменной форме.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в	УК-5.1 Знания в области философии, истории, культурологии, политологии, иностранного языка. УК-5.2 Умение применять для межкультурного взаимодействия

социально-историческом, этическом и философском контекстах	знания в области философии, истории, культурологии. УК-5.3 Владение простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	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 технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знания и владение методами физического развития. УК-7.2 Умение применять методы физического развития для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3 Владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Идентификация опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой деятельности. УК-8.2 Разъяснение правил поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказание первой помощи, участие в восстановительных мероприятиях. УК-8.3 Владение: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	УК-9.1 Демонстрация толерантного отношения к людям с ограниченными возможностями здоровья и готовность к конструктивному сотрудничеству с ними в социальной и профессиональной сферах. УК-9.2 Умение учитывать индивидуальные особенности лиц с ограниченными возможностями здоровья при осуществлении социальных и профессиональных контактов. УК-9.3 Взаимодействие с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах.
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, целей и форм участия государства в экономике. УК-10.2 Умение применять экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. УК-10.3 Применение методов личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использование финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), контроль собственных экономических и финансовых рисков.
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.	УК-11.1. Знание признаков экстремизма, терроризма, коррупционного поведения и способов противодействия им. УК-11.2. Анализ поведенческих установок на предмет наличия в них экстремизма, терроризма и коррупционной составляющей. УК-11.3. Реализация собственной позиции нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционному поведению и владение способами противодействия им в профессиональной деятельности.
ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	ОПК-1.1 Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. ОПК-1.2 Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования

	<p>естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.</p> <p>ОПК-1.3 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий.</p>
<p>ОПК-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.</p>	<p>ОПК-2.1 Знание и владение методами участия в научных исследованиях.</p> <p>ОПК-2.2 Умение применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>ОПК-2.3 Формирование отчетов по результатам, полученным в ходе решения научно-исследовательских задач.</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.</p>	<p>ОПК-3.1 Знания и владение информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники.</p> <p>ОПК-3.2 Умение применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники.</p> <p>ОПК-3.3 Решение стандартных задач в области природообустройства и водопользования на основе информационных технологий</p>
<p>ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования.</p>	<p>ОПК-4.1 Знания и владение экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации.</p> <p>ОПК-4.2 Умение применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.</p> <p>ОПК-4.3 Составление распорядительной документации в профильной сфере профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-5 Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.</p>	<p>ОПК-5.1 Знания и владение методами управления качеством.</p> <p>ОПК-5.2 Умение применять методы управления качеством в практической деятельности в области природообустройства и водопользования.</p> <p>ОПК-5.3 Обеспечение требуемого качества процессов, согласно действующим нормативам в области природообустройства и водопользования</p>
<p>ОПК-6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.</p>	<p>ОПК-6.1 Знание принципов работы информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.2 Умение применять в практической деятельности измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии.</p> <p>ОПК-6.3 Владение навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов.</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности - технологический</p>	
<p>ПК-1 Способен к организации производства комплекса работ по благоустройству, озеленению городских пространств и объектов.</p>	<p>ПК-1.1 Знает государственные стандарты и нормативно-техническую документацию к составу, содержанию и оформлению проектной документации</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять проверку соответствия проектной документации государственным стандартам и нормативно-технической документации</p> <p>ПК-1.3 Владеет организацией входного контроля проектной документации на производство комплекса работ по благоустройству и озеленению на территориях и объектах</p>
<p>ПК-2 Способен к анализу, систематизации и оптимизации процессов цифровой трансформации в документированных сферах деятельности организации</p>	<p>ПК-2.1 Знает законодательные и нормативные правовые акты Российской Федерации в области информации, информационных технологий и защиты информации, персональных данных, цифровой трансформации</p> <p>ПК-2.2 Умеет проводить анализ и оценку возможностей систем обработки структурированных данных и метаданных цифровой трансформации документированных сфер деятельности организации</p> <p>ПК-2.3 Проводит мониторинг текущей деятельности в рамках процессов цифровой трансформации документированных сфер</p>

	деятельности организации
ПК-3 Способен к проведению технологических операций, связанных с подготовкой, обработкой и анализом данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для ведения баз пространственных данных и ГИС различных типов и назначений	<p>ПК-3.1 Знает нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию по производству картографической и геоинформационной продукции, структуре и составу баз пространственных данных, теорию и методологию дешифрирования материалов космической съемки</p> <p>ПК-3.2 Умеет работать с программным обеспечением, необходимым при редактировании аналоговой и цифровой картографической продукции, геоинформационной продукции, баз пространственных данных</p> <p>ПК-3.3 Выполняет предпроектные обследования для решения задач разработки картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных, ГИС, геопорталов</p>
ПК-4 Способен к выполнению технологических операций в области геоинформационных систем для эффективного управления запросами и информационного взаимодействия с государственными и муниципальными органами власти	<p>ПК-4.1 Знает регламенты, определяющие порядок доступа к информационным системам, стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>ПК-4.2 Умеет использовать специализированные геоинформационные системы для обработки данных дистанционного зондирования и других пространственных данных</p> <p>ПК-4.3 Ведет сбор информационных запросов в электронном виде и на бумажных носителях от пользователей на получение информации разнородных геоинформационных систем в соответствии с технологическим регламентом</p>
Тип задач профессиональной деятельности – проектно-исследовательский	
ПК-5 Способен к выполнению проектных и исследовательских работ по ландшафтно-архитектурному формированию городской среды, а также по строительству и содержанию объектов.	<p>ПК-5.1. Знает основные виды требований к различным типам объектов ландшафтной архитектуры, включая экологические, социальные, эстетические, функционально-технологические, исторические, эргономические и экономические требования</p> <p>ПК-5.2. Умеет графически оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, необходимых для разработки ландшафтно-архитектурной концепции</p> <p>ПК-5.3. Владеет подготовкой проектно-исследовательской информации, ее обработкой, систематизацией; организацией хранения собранной информации</p>
ПК-6 Способен к принятию основных технических решений и выполнению расчетов при проектировании наружных сетей водоснабжения и водоотведения.	<p>ПК-6.1 Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации</p> <p>ПК-6.2 Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта наружных сетей водоснабжения, водоотведения и канализации</p> <p>ПК-6.3 Выполняет расчеты основных показателей систем водоснабжения, водоотведения и канализации объектов капитального строительства</p>
ПК-7 Способен к подготовке предложений по инженерным решениям, направленным на снижение негативного воздействия объектов природообустройства и водопользования на окружающую среду	<p>ПК-7.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды</p> <p>ПК-7.2 Умеет прогнозировать динамику негативного воздействия на окружающую среду при внедрении технологий и инженерных решений в отдельные технологические процессы организации с использованием средств автоматизации рабочего процесса</p> <p>ПК-7.3 Занимается подготовкой проекта плана внедрения новых природоохранных объектов, технологий и инженерных решений в области охраны окружающей среды</p>
Тип задач профессиональной деятельности – организационно-управленческий	
ПК-8 Способен к организации деятельности предприятия в области обращения с отходами, в том числе в области системы менеджмента качества.	<p>ПК-8.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, обращения с отходами, технического регулирования, санитарно-эпидемиологического благополучия населения</p> <p>ПК-8.2 Умеет разрабатывать документы, необходимые для внедрения в организации системы менеджмента качества, в соответствии с документами по стандартизации в области системы</p>

	менеджмента качества, применения наилучших доступных технологий в сфере обращения с отходами ПК-8.3 Определяет процессы, необходимые для обеспечения функционирования системы менеджмента качества, применяет наилучшие доступные технологии в сфере обращения с отходами, в организации
ПК-9 Способен к управлению производством строительных работ в области природообустройства и водопользования	ПК-9.1 Знает нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере строительства ПК-9.2 Умеет применять требования к разработке организационно-технологической документации, проведению необходимых расчетов и выполнению текстовой и графической части ПК-9.3 Занимается подготовкой предложений по совершенствованию организации строительства и технологии производства строительного-монтажных работ
ПК-10 Способен к эффективной реализации методов экономического регулирования в сфере природоохранной деятельности предприятия	ПК-10.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, ставки, порядок расчета и внесения платы за негативное воздействие на окружающую среду ПК-10.2 Умеет рассчитывать плату за негативное воздействие на окружающую среду, экологический сбор ПК-10.3 Определяет платежную базу для исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду

Опосредованно в процессе государственной итоговой аттестации на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11.

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-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

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

Таблица 2

Дисциплина (модуль)	Компетенции																	
	УК	ОПК					ПК											
	2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Метеорология и климатология		+	+															
Гидрология и гидрометрия		+		+								+						
Гидравлика		+											+					
Экология	+		+															
Геоинформационные системы и дистанционное зондирование Земли							+			+	+							
Инженерная защита территории от опасных природных процессов		+													+		+	
Инженерные изыскания и основы проектного дела		+										+						
Технология и организация производства работ по природообустройству					+			+									+	
Водоснабжение, водоотведение и очистка сточных вод населенных пунктов		+			+								+				+	

Дисциплина **Экология**

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Экология как наука. История экологии. Место экологии среди других экологических наук. Основные разделы экологии. Современная экология. Значение экологического образования. Среда обитания. Экологические факторы, их классификация. Основные среды жизни организмов, их особенности. Адаптации организмов к жизни в водной среде, наземно-воздушной среде, почве. Экология популяций, разнообразие и классификация, структура и динамика. Пространственное подразделение популяций. Численность и плотность, рождаемость и смертность. Возрастная и половая структура Экология сообществ. Биоценозы. Свойства и структура. Отношения организмов в биоценозе. Экологическая ниша. Понятие об экосистемах, их классификация. Зональность макроэкосистем. Динамика экосистем. Циклические изменения. Сукцессии. Понятие о биосфере. Стабильность биосферы. Эволюция. Глобальные экологические проблемы.

Дисциплина **Геоинформационные системы и дистанционное зондирование Земли**

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Геоинформатика и ГИС. Определение ГИС, классификация, структура. Основные функции ГИС. Модели представления пространственных данных, виды анализа. Знакомство с основными понятиями и инструментами ГИС на примере QGIS. Пространственная привязка и отображение данных. Связь ГИС и ДЗЗ. ГИС и интернет. Дистанционное зондирование Земли. Основные понятия. Физические основы дистанционного зондирования Земли. Системы дистанционного зондирования Земли. Обработка данных дистанционного зондирования Земли. Использование методов спектрального преобразования спутниковых изображений в задачах природообустройства и водопользования. Дистанционное зондирование в оптическом диапазоне с использованием беспилотных летательных аппаратов. Радиолокационные методы исследования поверхности Земли и атмосферы

Дисциплина **Инженерная защита территории от опасных природных процессов**

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Виды вредного воздействия вод. Наводнения. Причины и методы защиты от наводнений. Подтопление. Подпор. Основные причины подтопления и способы защиты от них. Водная эрозия. Факторы возникновения эрозионных процессов. Методы борьбы с водной эрозией. Сели, причины возникновения. Противоселевые мероприятия. Оползни. Причины возникновения оползневых процессов. Противооползневые мероприятия. Снежные лавины. Типы лавин. Причины возникновения лавин. Способы защиты от них. Гидротехнические сооружения. Проектирование мероприятий

Дисциплина **Инженерные изыскания и основы проектного дела**

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.

Дисциплина **Технология и организация производства работ по природообустройству**

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Понятия о строительном производстве. Задачи и особенности водохозяйственного строительства. Общие сведения о строительном производстве и его месте в работах и мероприятиях по природообустройству. Производство земляных работ. Производство бетонных и железобетонных работ. Производство монтажных работ. Производство гидроизоляционных, свайных работ и закрепление грунтов. Общестроительные работы при возведении зданий и сооружений. Комплексная механизация строительных процессов. Технология строительства линейно протяженных сооружений. Работы при строительстве гидротехнических сооружений.

Дисциплина **Водоснабжение, водоотведение и очистка сточных вод населенных пунктов**

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Водоснабжение городов, промышленных предприятий, сельских населенных пунктов и противопожарное водоснабжение. Нормы водопотребления. Классификация систем водоснабжения. Схемы водоснабжения городов. Зонирование систем водоснабжения.

Водоисточники противопожарного водоснабжения. Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах. Гидравлический расчет водоводов. Трубопроводы, классификация. Трубопроводная арматура. Гидравлический расчет сетей водопровода. Увязка сети. Особенности расчета сети с контррезервуаром. Резервуары чистой воды: их назначение и устройство в соответствии с требованиями СНиП. Определение емкости резервуаров чистой воды. Очистка сточных вод на предприятиях. Характеристика сточных вод. Методы очистки сточных вод. Технология механической очистки и применяемое оборудование. Биологическая очистка и используемое оборудование. Физико-химические методы очистки: флотация, сорбция, экстракция, ионный обмен, ультрафильтрация и обратный осмос и др., применяемое оборудование. Химическая очистка: нейтрализация, окисления, коагуляция. Термическая очистка. Сжигание органических примесей в циклонных печах. Циклонные топочные устройства. Бессточные и оборотные системы водопользования на промышленных предприятиях. Оборотное водоснабжение, замкнутый цикл водопользования. Основные проблемы и пути решения оборотного водоснабжения.

Дисциплина Инженерная экология городских пространств

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Экосистемный подход в урбанистике. Методы оценки воздействия на окружающую среду. Технологии очистки сточных вод и воздуха. Управление твердыми отходами и рециркуляция ресурсов. Зеленое строительство и экологически безопасные материалы. Системы мониторинга и контроля за состоянием окружающей среды. Рациональное использование природных ресурсов в городе. Принципы устойчивой городской мобильности. Энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии. Планирование и создание экологических зон отдыха и зеленых насаждений. Инновационные подходы к экологизации городской инфраструктуры.

Дисциплина Эксплуатация объектов озеленения

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Роль и значение озеленения в городской среде. Основы агротехники и ландшафтного дизайна. Приемы и методы посадки, ухода и восстановления растений. Технологии управления и обслуживания городского озеленения. Мониторинг состояния и здоровья зеленых насаждений. Биологическое разнообразие в городских условиях. Проблемы и болезни растений в городском озеленении. Методы диагностики и лечения растений. Экологические принципы и нормы в озеленении. Взаимодействие объектов озеленения с другими элементами городской инфраструктуры.

Дисциплина Законодательные и управленческие основы экоурбанистики

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Основы экологического законодательства в урбанистике. Роль управления в экоурбанистике. Методы правового регулирования использования земель и ресурсов. Стратегическое планирование устойчивого городского развития. Системы управления экологическими проектами и инициативами. Публичные политики и гражданское участие в экоурбанистике. Международные стандарты и практики устойчивого городского развития. Управленческие аспекты водоохранной деятельности и озеленения. Инструменты оценки воздействия на окружающую среду. Эффективные управленческие практики в области экологического городского планирования.

Дисциплина Основы градостроительства и ландшафтная планировка городских пространств

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Основы теории градостроительства и историческое развитие городов и сел. Принципы зонирования и функционального разделения территорий. Методы комплексного планирования и развития инфраструктуры населенных пунктов. Роль транспорта в структуре и развитии городских и сельских пространств. Нормативно-правовые основы градостроительства и землепользования. Современные тенденции в урбанистике и градостроительных технологиях. Планировка и развитие общественных пространств и зеленых зон. Проблемы экологии в градостроительстве и пути их решения. Инклюзивность и доступность в планировке городских пространств. Использование

геоинформационных систем (ГИС) в планировке населенных пунктов. Стратегии устойчивого развития и планирования в контексте глобальных изменений и вызовов.

Дисциплина Системы автоматизации проектирования и компьютерное моделирование
Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины:

Системы автоматизированного проектирования (САПР) и инструменты компьютерного моделирования, применяемые в архитектуре и градостроительстве. Основы трехмерного моделирования, BIM-технологий и их роль в создании проектной документации. Методы и приемы работы с цифровыми моделями. Техники визуализации и создания фотореалистичных изображений. Применение компьютерного моделирования для анализа сложных инженерных систем и симуляции процессов в городской среде. Интеграция данных из различных источников для комплексного анализа и принятия обоснованных решений в проектировании.

2.3. Структура экзаменационного билета

Структура экзаменационного билета государственного экзамена включает 3 теоретических вопроса и практическое задание.

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 билета 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%.

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 ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	УК-2, ОПК-1-6, ПК-1-10
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, но 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-2, ОПК-1-6, ПК-1-10
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-2, ОПК-1-6, ПК-1-10
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	Сформированность компетенции (компетенций) соответствует минимальным требованиям компетентностной модели выпускника. Имеющихся знаний, умений, опыта в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, опыта недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение.	УК-2, ОПК-1-6, ПК-1-10

		дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	дополнительная практика по большинству профессиональных задач.		
5. Владение теоретическим материалом	<p>Студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность, явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения.</p> <p>Показывает совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании основными понятиями, умения выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи.</p> <p>Теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Способен быстро реагировать на уточняющие вопросы</p>	<p>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.</p> <p>Приводит примеры из практики, четко излагает материал</p>	<p>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.</p> <p>Показывает общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений.</p> <p>Затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения</p>	<p>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.</p> <p>Показывает незнание значительной части программного материала, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы</p>	УК-2, ОПК-1-6, ПК-1-10
6. Решение поставленной проблемно-ситуационной задачи	<p>Решение выполнено верно, и в полном объеме согласно предъявляемым требованиям, проведен правильный анализ, 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,</p>	<p>Решение выполнено верно, проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна.</p> <p>Употреблено незначительное число профессиональных терминов. Используются информационные технологии. Работа выполнена на</p>	<p>Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна.</p> <p>Употреблено мало профессиональных терминов. Используются информационные технологии частично. Уровень недостаточно высок. Допущены ошибки, не</p>	<p>Задача не решена или решена со значительными замечаниями. Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные</p>	УК-2, ОПК-1-6, ПК-1-10

	<p>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>достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено несколько негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с задачей, но недостаточно полно</p>	<p>существенно влияющие на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с задачей</p>	<p>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>	
7. Уровень и характеристика ответа	<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 свою точку зрения</p>	<p>Студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается 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 литературной речи. Не принимает участия в дискуссии</p>	<p>УК-2, ОПК-1-6, ПК-1-10</p>
8. Владение опытом и выраженность личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию	<p>Имеется значительный опыт по некоторым видам профессиональной деятельности, больше, чем требуется по программам практик. Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию ярко выражена. Имеются</p>	<p>Имеется опыт профессиональной деятельности (все виды практик пройдены в соответствии с требованиями без недочетов). Личностная готовность к профессиональному</p>	<p>Имеется минимальный опыт профессиональной деятельности (все виды и практик пройдены в соответствии с требованиями, но есть недочеты). Личностная готовность к профессиональному</p>	<p>Отсутствует опыт профессиональной деятельности. Не выражена личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию</p>	<p>УК-2, ОПК-1-6, ПК-1-10</p>

	существенные профессиональные достижения	самосовершенствованию достаточно выражена, но существенных достижении в профессиональной деятельности на данный момент нет	самосовершенствованию		
Уровень сформированности компетенций	Компетенции сформированы на высоком уровне		Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции не сформированы	

2.5. Оценочные средства для проведения государственного экзамена

2.5.1. Вопросы государственного экзамена

1. Организация метеорологических наблюдений. Строение атмосферы. Состав воздуха у земной поверхности и в высоких слоях.
2. Плотность и масса атмосферы. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность воздуха.
3. Прямая и рассеянная солнечная радиация. Радиационный баланс для земной поверхности. Методы и приборы для измерения составляющих радиационного баланса. Тепловой баланс поверхности Земли.
4. Температура воздуха и почвы. Методы и приборы для измерения температуры воздуха и почвы. Суточный и годовой ход температуры воздуха и почвы. Измерение давления, средства измерения.
5. Ветер. Факторы развития местных ветров и виды местных ветров. Средства измерения направления и скорости ветра.
6. Характеристики влажности воздуха. Методы и приборы для измерения абсолютной и относительной влажности воздуха. Распределение водяного пара в атмосфере. Конденсация в атмосфере.
7. Образование и классификация облаков. Туманы. Атмосферные осадки, классификация осадков. Приборы и методы измерения осадков. Методы определения среднего количества осадков для территории. Циклоны и антициклоны.
8. Климатообразующие факторы. Физические процессы метеорологические факторы, определяющие погоду. Предсказание погоды. Синоптические карты. Прогнозы погоды – краткосрочные и долгосрочные.
9. Климат. Классификации климата. Антропогенное влияние на климат Земли. Климат Забайкальского края.
10. Бассейн водного объекта. Речная сеть и ее характеристики. Организация гидрометрических наблюдений и измерений. Методика измерения уровней воды, скоростей течения, глубин, расходов воды, температур.
11. Основные характеристики стока - расход, модуль, объем, слой. Норма стока. Распределение стока внутри года. Максимальный и минимальный сток.
12. Режимы рек. Гидрограф стока реки. Размыв берегов. Переработка берегов водохранилищ.
13. Сток ионов и солей. Применение методов математической статистики в инженерной гидрологии. Понятие вероятности и обеспеченности гидрологической величины. Теоретическая кривая обеспеченности. Ряды наблюдений за гидрологической величиной. Построение гидрографа стока заданной обеспеченности.
14. Понятие регулирования речного стока. Задачи и виды регулирования. Водоохранилища и цели их создания. Нормативные объемы и уровни водохранилищ и их назначение. Определение полезного объема. Регулирующее влияние водохранилищ на максимальные расходы воды. Диспетчерские графики водохранилища. Их назначение.
15. Формирование поверхностного стока. Влияние антропогенных факторов на сток рек. Изменение стока ввиду изменения климата. Влияние урбанизации территорий и промышленного производства на сток. Качественные изменения стока.
16. Развитие гидравлики как науки. Применение основ гидравлики в профессиональной деятельности. Фазовые переходы в жидкости.
17. Основные физические свойства жидкости и газа. Гидростатическое давление в точке. Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности.
18. Основные понятия и уравнения гидродинамики. Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия.
19. Экология как наука. История экологии. Место экологии среди других экологических наук. Основные разделы экологии. Современная экология.

20. Среда обитания. Экологические факторы, их классификация. Основные среды жизни организмов, их особенности. Адаптации организмов к жизни в водной среде, наземно-воздушной среде, почве.

21. Экология популяций, разнообразие и классификация, структура и динамика. Пространственное подразделение популяций. Численность и плотность, рождаемость и смертность. Возрастная и половая структура

22. Экология сообществ. Биоценозы. Свойства и структура. Отношения организмов в биоценозе. Экологическая ниша. Понятие об экосистемах, их классификация. Зональность макроэкосистем. Динамика экосистем. Циклические изменения. Сукцессии.

23. Понятие о биосфере. Стабильность биосферы. Эволюция. Глобальные экологические проблемы.

24. Геоинформатика и ГИС. Определение ГИС, классификация, структура. Основные функции ГИС.

25. Модели представления пространственных данных, виды анализа. Знакомство с основными понятиями и инструментами ГИС на примере QGIS. Пространственная привязка и отображение данных. Связь ГИС и ДЗЗ.

26. Дистанционное зондирование Земли. Основные понятия. Физические основы дистанционного зондирования Земли. Системы дистанционного зондирования Земли.

27. Обработка данных дистанционного зондирования Земли. Использование методов спектрального преобразования спутниковых изображений в задачах природообустройства и водопользования.

28. Дистанционное зондирование в оптическом диапазоне с использованием беспилотных летательных аппаратов.

29. Радиолокационные методы исследования поверхности Земли и атмосферы

30. Виды вредного воздействия вод. Наводнения. Причины и методы защиты от наводнений.

31. Подтопление. Подпор. Основные причины подтопления и способы защиты от них.

32. Водная эрозия. Факторы возникновения эрозионных процессов. Методы борьбы с водной эрозией.

33. Сели. Причины. Противоселевые мероприятия. Оползни. Причины возникновения оползневых процессов. Противооползневые мероприятия.

34. Снежные лавины. Типы лавин. Причины возникновения лавин. Способы защиты от них.

35. Виды инженерных изысканий. Состав, этапы и основные требования к проведению изысканий.

36. Особенности организации и проведения инженерных изысканий. Состав, этапы и основные требования к выполнению проектной документации.

37. Особенности проектирования объектов природообустройства и водопользования.

38. Понятия о строительном производстве. Задачи и особенности водохозяйственного строительства.

39. Общие сведения о строительном производстве и его месте в работах и мероприятиях по природообустройству. Производство земляных работ. Производство бетонных и железобетонных работ.

40. Производство монтажных работ. Производство гидроизоляционных, свайных работ и закрепление грунтов.

41. Общестроительные работы при возведении зданий и сооружений. Комплексная механизация строительных процессов.

42. Технология строительства линейно протяженных сооружений. Работы при строительстве гидротехнических сооружений.

43. Водоснабжение городов, промышленных предприятий, сельских населенных пунктов и противопожарное водоснабжение. Нормы водопотребления.

44. Классификация систем водоснабжения. Схемы водоснабжения городов. Зонирование систем водоснабжения.

45. Водоисточники противопожарного водоснабжения. Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах.
46. Гидравлический расчет водоводов. Трубопроводы, классификация. Трубопроводная арматура. Гидравлический расчет сетей водопровода. Увязка сети. Особенности расчета сети с контррезервуаром. Определение емкости резервуаров чистой воды.
47. Очистка сточных вод на предприятиях. Характеристика сточных вод. Методы очистки сточных вод. Технология механической очистки и применяемое оборудование.
48. Биологическая очистка и используемое оборудование.
49. Физико-химические методы очистки: флотация, сорбция, экстракция, ионный обмен, ультрафильтрация и обратный осмос и др., применяемое оборудование.
50. Химическая очистка: нейтрализация, окисления, коагуляция. Термическая очистка. Сжигание органических примесей в циклонных печах. Циклонные топочные устройства.
51. Бессточные и оборотные системы водопользования на промышленных предприятиях. Оборотное водоснабжение, замкнутый цикл водопользования. Основные проблемы и пути решения оборотного водоснабжения.
52. Экосистемный подход в урбанистике. Методы оценки воздействия на окружающую среду.
53. Технологии очистки сточных вод и воздуха.
54. Управление твердыми отходами и рециркуляция ресурсов. Зеленое строительство и экологически безопасные материалы.
55. Системы мониторинга и контроля за состоянием окружающей среды. Рациональное использование природных ресурсов в городе. Принципы устойчивой городской мобильности.
56. Энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии.
57. Планирование и создание экологических зон отдыха и зеленых насаждений. Инновационные подходы к экологизации городской инфраструктуры.
58. Роль и значение озеленения в городской среде. Основы агротехники и ландшафтного дизайна.
59. Приемы и методы посадки, ухода и восстановления растений. Технологии управления и обслуживания городского озеленения. Мониторинг состояния и здоровья зеленых насаждений.
60. Биологическое разнообразие в городских условиях. Проблемы и болезни растений в городском озеленении. Методы диагностики и лечения растений.
61. Экологические принципы и нормы в озеленении. Взаимодействие объектов озеленения с другими элементами городской инфраструктуры.
62. Основы экологического законодательства в урбанистике. Роль управления в эоурбанистике. Методы правового регулирования использования земель и ресурсов.
63. Стратегическое планирование устойчивого городского развития. Системы управления экологическими проектами и инициативами. Публичные политики и гражданское участие в эоурбанистике.
64. Международные стандарты и практики устойчивого городского развития. Управленческие аспекты водоохранной деятельности и озеленения.
65. Инструменты оценки воздействия на окружающую среду. Эффективные управленческие практики в области экологического городского планирования.
66. Основы теории градостроительства и историческое развитие городов и сел. Принципы зонирования и функционального разделения территорий. Методы комплексного планирования и развития инфраструктуры населенных пунктов.
67. Роль транспорта в структуре и развитии городских и сельских пространств. Нормативно-правовые основы градостроительства и землепользования. Современные тенденции в урбанистике и градостроительных технологиях.
68. Планировка и развитие общественных пространств и зеленых зон. Проблемы экологии в градостроительстве и пути их решения. Инклюзивность и доступность в планировке городских пространств.
69. Использование геоинформационных систем (ГИС) в планировке населенных пунктов. Стратегии устойчивого развития и планирования в контексте глобальных изменений и вызовов.

70. Системы автоматизированного проектирования (САПР) и инструменты компьютерного моделирования, применяемые в архитектуре и градостроительстве.

71. Основы трехмерного моделирования, BIM-технологий и их роль в создании проектной документации. Методы и приемы работы с цифровыми моделями. Техники визуализации и создания фотореалистичных изображений.

72. Применение компьютерного моделирования для анализа сложных инженерных систем и симуляции процессов в городской среде. Интеграция данных из различных источников для комплексного анализа и принятия обоснованных решений в проектировании.

2.5.2. Практические задания государственного экзамена

1. Нарисовать схему проведения работ по геометрическому нивелированию.
2. Нарисовать схему нивелира, угловых измерений, теодолитной съемки.
3. Нарисовать схему распределения воды на Земле, указать на схеме составляющие гидрологического цикла.
4. Построить кривую обеспеченности расходов воды по заданным исходным данным.
5. Нарисовать схему строения и состава атмосферы, показать на схеме изменение температуры воздуха и атмосферного давления с высотой.
6. Нарисовать схему водосборной площади. Определить морфометрические характеристики водосбора по заданным исходным данным.
7. Определить основные гидрографические характеристики реки по карте. Определить морфометрические характеристики рек.
8. Нарисовать схему строения долины реки, показать основные элементы долины. Построить продольный профиль реки по карте.
9. Нарисовать схему грунтовой плотины, показать на схеме противифльтрационные устройства грунтовых плотин
10. Нарисовать схему выемки и насыпи, показать на схеме профильные (деловые), и непрофильные выемки, профильные (качественные) и непрофильные насыпи
11. Нарисовать схему основных видов водоподготовки
12. Нарисовать схему сооружений для механической очистки сточных вод
13. Нарисовать схему нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения
14. Нарисовать схему основных рыбопропускных и рыбозащитных сооружений
15. Нарисовать схему основных аппаратов для очистки газов: фильтров, циклонов, электрофильтров, скрубберов
16. Нарисовать схему химических методов очистки сточных вод: нейтрализация, окисление и восстановление
17. Нарисовать схему системы водоснабжения городского района, включая источники воды, водоочистные сооружения, распределительные сети и точки потребления.
18. Нарисовать схему противопожарной водоснабжающей системы, указать на схеме места расположения гидрантов, источников воды и расчетные зоны покрытия.
19. Построить график расхода воды для промышленного предприятия, используя заданные исходные данные о потреблении и источниках воды.
20. Нарисовать схему очистных сооружений для сточных вод предприятия, показать основные этапы и используемое оборудование.
21. Построить диаграмму замкнутого цикла водопользования на промышленном предприятии, показать основные процессы и оборудование для рециркуляции воды.
22. Нарисовать схему системы управления твердыми отходами в городе, включая сбор, транспортировку, переработку и утилизацию отходов.
23. Разработать план создания экологической зоны отдыха в городе, указать на схеме расположение зеленых насаждений, мест отдыха и инфраструктуры.
24. Нарисовать схему системы мониторинга состояния окружающей среды, показать размещение датчиков, центров сбора данных и методы анализа.

25. Составить схему энергоэффективного жилого комплекса с использованием возобновляемых источников энергии, показать системы солнечных панелей, ветрогенераторов и системы умного дома.

26. Нарисовать схему системы водоотведения и канализации для сельского населенного пункта, учитывая местные условия и доступные технологии.

27. Нарисовать схему в QGIS, отображающую основные географические объекты региона (например, реки, города, дороги) с использованием доступных пространственных данных.

28. Использовать функции анализа в QGIS для исследования распределения какого-либо географического явления (например, зон затопления, лесных массивов) и нарисовать схему результатов.

29. Нарисовать схему процесса пространственной привязки карты или изображения к координатной системе с использованием ГИС.

30. Нарисовать схему применения данных дистанционного зондирования для анализа изменений в ландшафте или экосистеме конкретного региона.

31. Нарисовать схему обработки спутниковых изображений для выявления характеристик поверхности Земли, например, для оценки степени урбанизации или деградации земель.

32. Нарисовать схему использования радиолокационных методов для изучения особенностей поверхности Земли и атмосферы.

33. Нарисовать схему использования БПЛА для сбора данных о состоянии городской инфраструктуры или сельскохозяйственных угодий

34. Создать схему, демонстрирующую процесс моделирования и визуализации сложных геопропространственных данных в ГИС для планирования использования территорий.

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-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

3.1. Вид выпускной квалификационной работы и требования к ней

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде рукописи и представляет собой самостоятельную, логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр по направлению 20.03.02 «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;
- справка о результате проверки текста выпускной квалификационной работы в системе «Антиплагиат вуз» (оригинальность текста должна составлять не менее 50 %).

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 10-15 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 секретарь зачитывает отзыв. 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 ответы на вопросы членов ГЭК, отзыв руководителя. 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 членами государственной аттестационной комиссии по четырехбалльной шкале. Оценки выставляются государственной аттестационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (в соответствии с таблицей 4).

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

Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты ВКР

Показатели	Критерии оценки в соответствии с четырех-балльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
1. Актуальность темы ВКР	Тема соответствует программе бакалаврской подготовки, касается актуальных проблем науки и образования, имеет теоретическую и практическую значимость	Тема соответствует программе бакалаврской подготовки, в основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы диссертации	Тема соответствует программе бакалаврской подготовки, но не разводится актуальность проблемы и темы ВКР	Тема не в полной мере соответствует программе бакалаврской подготовки, недостаточно обоснованы проблема и тема ВКР	УК-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
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-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
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 обосван	Список литературы свидетельствует о слабой изученности проблемы	УК-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
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-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
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-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
6. Глубина теоретического анализа темы	Изучены основные теоретические работы, посвященные проблеме ВКР, проведен сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена	Изучена большая часть основных работ, проведен их сравнительно-сопоставительный анализ, определена собственная теоретическая позиция автора	Изучены недостаточно основные работы по проблеме, теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует собственная позиция автора	Не изучены основные работы, отсутствует анализ источников, «сплошное» конспектирование работ	УК-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10

	и обоснована собственная позиция автора				
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-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
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-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
9. Степень организованности и самостоятельности при выполнении работы	Бакалавром 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-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
10. Уровень защиты ВКР	Бакалавр 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 осознана недостаточно, слабо ориентируется в содержании ВКР	УК-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
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	Бакалавр в основном владеет научным стилем речи	Бакалавр частично владеет научным стилем речи	Бакалавр не владеет научным стилем речи	УК-1-6, ОПК-1-6, ПК-1-10
Уровень сформированности компетенций	Компетенции сформированы на высоком уровне		Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции не сформированы	

3.5. Темы выпускных квалификационных работ

1. Оптимизация систем водоснабжения в городских агломерациях: интеграция противопожарных и потребительских потребностей в условиях г. Нерчинск
2. Исследование и разработка эффективных схем водоснабжения, учитывающих как бытовые, так и противопожарные нужды г. Чита
3. Экологические аспекты водопользования на промышленных предприятиях: разработка бессточных и оборотных систем для предприятий пищевой промышленности
4. Создание моделей замкнутого цикла водопользования на промышленных предприятиях горнодобывающей промышленности с целью минимизации экологического воздействия.
5. Разработка и внедрение систем мониторинга качества воды и воздуха в городской среде (на примере г. Краснокаменск)
6. Создание интегрированных систем контроля за состоянием окружающей среды в г. Петровск-Забайкальский, включая качество воды и воздуха.
7. Проектирование экологических зон отдыха и зеленых насаждений в городском пространстве г. Борзя
8. Разработка концепций и планирование зеленых зон в г. Чита, способствующих улучшению экологической обстановки и качества жизни населения.
9. Применение экосистемного подхода в урбанистике: интеграция экологии и градостроительства для условий г. Балей
10. Исследование методов включения экосистемного подхода в планирование городских территорий и инфраструктуры Ингодинского района г. Чита.
11. Устойчивая городская мобильность: разработка и реализация экологических транспортных решений для центрального района г. Чита.
12. Анализ и проектирование систем устойчивой городской мобильности, включая экологический общественный транспорт и инфраструктуру для пешеходов и велосипедистов (на примере Центрального района г. Чита).
13. Энергоэффективность и возобновляемые источники энергии в урбанистической практике г. Чита
14. Разработка стратегий и проектов по повышению энергоэффективности и использованию возобновляемых источников энергии в городской инфраструктуре г. Краснокаменск.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

4.1. Основная литература

4.1.1. Печатные издания

1. Шаликовский, Андрей Валерьевич. Управление природоохранной деятельностью : учеб. пособие / Шаликовский Андрей Валерьевич. - Чита : РИК ЧитГУ, 2009. - 139 с. - ISBN 978-5-9293-0489-7: б/ц.
2. Шаликовский, Андрей Валерьевич. Моделирование природных процессов и экологических систем: учеб. пособие / А.В. Шаликовский, К.А. Курганович. - Чита: ЗабГУ, 2012. - 104 с. - ISBN 978-5-9293-0771-3 : 82-00.
3. Водный режим рек и опасные гидрологические явления на территории Забайкальского края: моногр. / А.В. Шаликовский [и др.] ; Забайкальский государственный университет. - Чита: ЗабГУ, 2022. - 276 с. - ISBN 978-5-9293-2996-8: 524-00.
4. Курганович, Константин Анатольевич. Применение данных дистанционного зондирования Земли в научной деятельности: учеб. пособие / К.А. Курганович, Д.В. Кочев; Забайкальский государственный университет. - Чита: ЗабГУ, 2021. - 132 с. - ISBN 978-5-9293-2835-0 : 251-00.

5. Курганович, Константин Анатольевич. Компьютерные технологии и математическое моделирование в природообустройстве и водопользовании: учеб. пособие / К.А. Курганович; Забайкальский государственный университет. - Чита: ЗабГУ, 2023. - 106 с. - ISBN 978-5-9293-3223-4: 297-00.

6. Заслоновский, Валерий Николаевич. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока: учеб. - метод. пособие / В.Н. Заслоновский, Е.Х. Зыкова; Забайкальский государственный университет. - Чита: ЗабГУ, 2022. - 132 с. - ISBN 978-5-9293-3074-2: 370-00.2.

7. Косарев, Сергей Геннадьевич. Гидравлика : учеб. пособие / Косарев Сергей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 119 с. - 62-00.

8. Водное хозяйство: учеб.-справ. пособие. Ч. 2 : Гидрология. Гидравлика / В. Н. Заслоновский [и др.]; под ред. В.Н. Заслоновского, В.И. Аксенова. - Москва : Теплотехник, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-98457-105-0 : 440-00.

9. Кудинов, Анатолий Александрович. Газодинамика : учеб. пособие / Кудинов Анатолий Александрович. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 336 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004730-0 : 279-95.

10. Железняков, Георгий Васильевич. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока : учебник / Железняков Георгий Васильевич, Неговская Тамара Александровна, Овчаров Евгений Ефимович; под ред. Г.В. Железнякова. - Москва : Колос, 1984. - 205 с. : ил. - (Учебник и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений). - 1-40.

11. Моргунов, Владимир Кириллович. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений : учебник / Моргунов Владимир Кириллович. - Ростов-на-Дону ; Новосибирск : Феникс : Сибирское соглашение, 2005. - 331 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-222-06627-4 : 190-00.

12. Сомов, Михаил Александрович. Водоснабжение : учебник / Сомов Михаил Александрович, Квитка Лиана Андреевна. - Москва : Инфра-М, 2007. - 287с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-002635-0 : 269-00.

13. Манилюк, Татьяна Александровна. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие / Манилюк Татьяна Александровна. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-9293-0690-7 : 107-00.

14. Свергузова, Светлана Васильевна. Экологическая экспертиза строительных проектов : учеб. пособие / Свергузова Светлана Васильевна, Василенко Татьяна Анатольевна, Свергузова Жанна Ануаровна. - Москва : Академия, 2011. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7190-9 : 515-90.

15. Зима, Лия Николаевна. Промышленная экология : учеб. пособие. Ч. 1 / Зима Лия Николаевна. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 124 с. + эл. версия. - 64-00.

16. Зима, Лия Николаевна. Промышленная экология: учеб. пособие. Ч. 2 / Л. Н. Зима. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-0945-8. - ISBN 978-5-9293-1145-1 : 233-00.

17. Калыгин, Виталий Геннадьевич. Промышленная экология : учеб. пособие / Калыгин Виталий Геннадьевич. - 4-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2010. - 432 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5189-5 : 393-80.

18. Манилюк, Татьяна Александровна. Теоретические основы защиты окружающей среды : учеб. пособие / Манилюк Татьяна Александровна. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 123с. - ISBN 978-5-9293-0372-2 : б/ц.

17. Босов, Максим Анатольевич. Инженерная защита территории от затопления: учеб.-метод. пособие / М.А. Босов, А.В. Маслова ; Забайкальский государственный университет. - Чита: ЗабГУ, 2022. - 227 с. - ISBN 978-5-9293-3112-1: 636-00.

4.1.2. Издания из ЭБС:

1. Пугачев, Е.А. Технология эффективного водопользования в промышленности / Е. А. Пугачев; Пугачев Е.А. - М. : АСВ, 2016. - 176. - Технология эффективного водопользования в промышленности [Электронный ресурс]с / Е.А. Пугачев. - М. : Издательство АСВ, 2016. - ISBN 978-5-93093-634-6.

2. Масленникова, Ирина Сергеевна. Экологический менеджмент и аудит: учебник и

практикум для вузов / И. С. Масленникова, Л. М. Кузнецов. - 2-е изд. – М.: Юрайт, 2023. - 311 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/511443> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-14568-7: 1289.00.

3. Чаплыгин, Сергей Алексеевич. Механика жидкости и газа. Математика. Общая механика. Избранные труды: - / С. А. Чаплыгин. - Москва: Юрайт, 2023. - 429 с. - (Антология мысли). - URL: <https://urait.ru/bcode/514760> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-03803-3: 1099.00.

4. Гусев, Александр Андреевич. Гидравлика : Учебник / Гусев Александр Андреевич; Гусев А.А. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 285. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00465-6: 90.09.

5. Эдельштейн, Константин Константинович. Гидрология материков: учебное пособие для вузов / К. К. Эдельштейн. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 297 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/514683> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-08204-3: 1239.00.

6. Фролова, Наталья Леонидовна. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока: учебное пособие для вузов / Н. Л. Фролова. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 115 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512466> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-07353-9: 409.00.

7. Григорьева, Л.С. Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод / Л. С. Григорьева; Григорьева Л.С. - Москва: АСВ, 2011. - . - Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод [Электронный ресурс] / Григорьева Л.С. - М. : Издательство АСВ, 2011. - ISBN 978-5-93093-802.

8. Гидротехнические сооружения (речные). Часть 2 / Л. Н. Рассказов [и др.]; Рассказов Л.Н.; Орехов В.Г.; Анискин Н.А.; Малаханов В.В.; Бестужева А.С.; Саинов М.П.; Солдатов П.В.; Толстиков В.В. - Moscow : АСВ, 2011. - . - Гидротехнические сооружения (речные). Часть 2 [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Анискин Н.А., Малаханов В.В., Бестужева А.С., Саинов М.П., Солдатов П.В., Толстиков В.В. - Издание второе, исправленное и дополненное. - М. : АСВ, 2011. - ISBN 978-5-93093-595-0.

9. Орлов Е.В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие / Орлов Е.В. - Москва: АСВ, 2022. - 220 с. - ISBN 978-5-4323-0113-0.

10. Кукин, Павел Павлович. Экологическая экспертиза и экологический аудит: Учебник и практикум / Кукин Павел Павлович; Кукин П.П., Колесников Е.Ю., Колесникова Т.М. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 453. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01583-6 : 168.71.

11. Ларионов Николай Михайлович. Промышленная экология: учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 472 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/532917> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-17350-5: 1859.00.

12. Базавлук Владимир Алексеевич. Основы градостроительства и планировка населенных мест: жилой квартал: учебное пособие для вузов / В. А. Базавлук, Е. В. Предко. - Москва: Юрайт, 2023. - 90 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/515498> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-05160-5: 339.00.

4.2 Дополнительная литература

4.2.1. Печатные издания:

1. Босов, Максим Анатольевич. Гидрология и гидрометрия транспортных сооружений: учеб. пособие / Босов М.А.; Забайкальский государственный университет. - Чита: ЗабГУ, 2020. - 126 с. - ISBN 978-5-9293-2604-2: 239.00.

2. Звягинцев, Владимир Владимирович. Опасные природные процессы: учеб. пособие / Звягинцев В.В., Звягинцева О.Ю.; Забайкальский государственный университет. - Чита: ЗабГУ, 2020. - 136 с. - ISBN 978-5-9293-2596-0: 258.00.

3. Овчаров, Евгений Ефимович. Гидрология и гидрометрия : учебник / Овчаров Евгений Ефимович, Захаровская Наталия Николаевна. - Москва : Гидрометеиздат, 1986. – 312 с. - 1-10.

4. Голобокова, Галина Ивановна. Гидравлика и теплотехника: учебно-методическое

пособие / Голобокова Галина Ивановна. - Чита: ЗабГУ, 2015. - 136 с.

5. Водные ресурсы и водопользование: сб. тр. Вып. 7 / под ред. В.Н. Заслоновского, Л.Н. Зима. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 141 с. - ISBN 978-5-9293-1385-1 : 140-00.

6. Чечель, Александр Павлович. Методы экологических исследований : учеб. пособие / Чечель Александр Павлович. - Чита : ЗабГГПУ, 2006. - 182 с. - ISBN 5-85158-360-6 : 102-00.

7. Шевелев, Фирс Александрович. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : справ. пособие / Шевелев Фирс Александрович, Шевелев Александр Фирсович. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Бастет, 2008. - 352 с. - ISBN 978-5-903178-06-3 : 566-50.

8. Оценка воздействия на окружающую среду [Текст]: практикум / [Д.Ц. Анудариева, Г.Ц. Цыбекмитова]. - Чита : ЗабГУ, 2017. - 157 с. - ISBN 978-5-9293-1980-8 : 134-00.

9. Емельянов, Александр Георгиевич. Основы природопользования: учебник. - 6-е изд., перераб. - Москва: Академия, 2011. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7269-2: 232-32. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 304 с. - ISBN 978-5-7695-4993-9 : 441-23.

4.2.2. Издания из ЭБС:

1. Правдивец, Ю.П. Введение в гидротехнику / Ю. П. Правдивец; Правдивец Ю.П. - Moscow: АСВ, 2009. - . - Введение в гидротехнику [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Правдивец Ю.П. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство АСВ, 2009. - ISBN 978-5-93093-689-6.

2. Сабо, Евгений Дюльевич. Гидротехнические мелиорации: учебник для вузов / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский; под общей редакцией Е. Д. Сабо. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 317 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512516> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-07252-5: 1309.00.

3. Бондарева, Эльвира Дмитриевна. Метеорология: дорожная синоптика и прогноз условий движения транспорта: учебник для вузов / Э. Д. Бондарева. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 106 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/513741> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-08482-5: 379.00.

4. Рой, Олег Михайлович. Основы градостроительства и территориального планирования: учебник и практикум для вузов / О. М. Рой. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 249 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/515075> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-11611-3: 1069.00.

5. Ворончихина, Евгения Александровна. Основы ландшафтоведения: учебное пособие для вузов / Е. А. Ворончихина. - Москва: Юрайт, 2023. - 210 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/519307> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-14460-4: 929.00.

6. Флерко Т. Г. Метеорология и климатология. Вода в атмосфере: практическое пособие / Флерко Т. Г. - Гомель: ГГУ имени Ф. Скорины, 2023. - 45 с. - Книга из коллекции ГГУ имени Ф. Скорины - Лесное хозяйство и лесоинженерное дело. - ISBN 978-985-577-935-4.

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	http://mon.gov.ru/structure/minister/
2	Электронная библиотека института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО)	http:// www.windows.edu.ru

3	Мир словарей. Коллекция словарей и энциклопедий	www.sinncom.ru
4	Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	http://www.meteorf.ru/
5	Сайт Автоматизированной информационной системы государственного мониторинга водных объектов	https://gmvo.skniivh.ru/

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-ЗК 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 "МераПро" (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/) (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);
5. 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	Состав оборудования и технических средств обучения

итоговой аттестации	указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием
---------------------	---

Разработчик/группа разработчиков

канд. техн. наук, доцент кафедры ВХЭиПБ
(должность)



Курганович К.А.

Рассмотрена на заседании кафедры

(протокол от «15» января 2024 г. № 7)

Заведующий кафедрой

«15» января 2024 г.



Босов М.А.