



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
(программа «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»)

Калининград 2025

Программа вступительного испытания по программе магистратуры
Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование
Программа «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»

Настоящая программа вступительного испытания разработана для поступающих в магистратуру по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» программа «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».

Абитуриенты, желающие освоить основную образовательную программу магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» программа «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения», должны иметь уровень образования не ниже высшего образования (бакалавриат, специалитет или магистратура), в том числе образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации, и ознакомиться с Правилами приема в ФГБОУ ВО «КГТУ» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих в магистратуру с точки зрения их достаточности для освоения образовательной программы по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» программа «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».

1. Основные темы и вопросы

Раздел 1 Водоподготовка и очистка сточных вод

Тема 1. Водоподготовка

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Классификация вод по целям водопользования. Схемы и системы водоснабжения. Требования к качеству воды. Основные нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды. Методы обработки воды. Технологические схемы водоподготовки. Сооружения для водоподготовки.

Тема 2. Очистка сточных вод

Классификация сточных вод, их состав и свойства. Общие сведения о канализации. Методы очистки сточных вод и обработки осадков. Механическая очистка сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Биологические методы очистки сточных вод. Технологии очистки сточных вод и осадков. Сооружения для очистки сточных вод и

обработки осадка. Нормативные документы, устанавливающие требования к вновь строящимся и реконструируемым системам водоотведения.

Раздел 2. Гидрогеология и основы геологии

Тема 1. Горные породы

Происхождение горных пород, их генетическая классификация. Магматические, метаморфические и осадочные горные породы. Структура и текстура горных пород. Инженерно-геологические свойства горных пород.

Тема 2. Геологические процессы

Эндогенные и экзогенные геологические процессы: магматизм, метаморфизм, тектоника, выветривание, геологическая деятельность ветра и т.д. Опасные инженерно-геологические процессы и явления.

Тема 3. Гидрогеология

Происхождение подземных вод, их состав и свойства. Классификация Алекина О.А. Основы динамики подземных вод. Основные виды и формы движения свободных гравитационных вод. Методы определения коэффициента фильтрации горных пород. Виды загрязнения подземных вод, источники загрязнения. Гидрогеологические исследования. Основные гидрогеологические параметры. Пробные, опытные и опытно-эксплуатационные откачки. Конструкция опытных скважин.

Раздел 3. Гидрология

Тема 1. Гидрометрия

Гидрометрия. Общие сведения об организации гидрометрических наблюдений. Устройство водомерных постов и гидрометрических створов. Промерные работы, обработка водомерных наблюдений.

Тема 2. Гидрология суши и моря

Цели и задачи инженерной гидрологии. Реки, их питание и режим. Речная система, бассейн реки, речная долина и русло. Моря, озера, водохранилища, пруды и болота, их гидрологические особенности. Взаимодействие потока с руслом реки. Деформации русла. Русловые процессы. Гидрологические расчеты. Нормы годового стока. Повторяемость и обеспеченность. Расчет годового стока. Расчет максимального стока воды рек.

Раздел 4. Гидротехнические сооружения и гидравлика

Тема 1. Гидравлика

Основные физические свойства жидкостей. Установившееся и неуставившееся движение. Гидравлические характеристики потока жидкости. Режимы движения жидкостей. Гидравлические сопротивления в потоках жидкости. Движение жидкости в открытых руслах. Шероховатость русел, распределение скоростей в открытых потоках. Каналы и сооружения на них.

Тема 2. Гидротехнические сооружения

Классификация гидротехнических сооружений (ГТС). Взаимодействие ГТС с водным потоком. Нагрузки и воздействия на ГТС. Явление фильтрации воды в грунтах. Взаимодействие фильтрационного потока с грунтом и виды его проявления. Задачи фильтрационных расчетов. Основные методы расчета фильтрации. Подпорные речные гидроузлы. Плотины. Судопропускные сооружения. Специальные типы ГТС.

Раздел 5. Комплексное использование водных объектов

Тема 1. Водное законодательство Российской Федерации

Структура водного законодательства Российской Федерации. Основные нормативные документы, которыми руководствуются при осуществлении деятельности по водоотведению и транспортировке сточных вод. Основные положения Водного кодекса РФ. Установление границ водоохранных зон. Право пользования поверхностными водными объектами. Основные положения Федерального закона № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

Тема 2. Водные ресурсы. Рациональное использование водных ресурсов

Водохозяйственный комплекс (ВХК). Классификация ВХК. Участники ВХК. Требования к водным ресурсам участников ВХК. Нормы, регулирующие отношения по использованию и охране водных объектов. Нормирование водопотребления и водоотведения. Водохозяйственный баланс. Водный баланс территории. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов. Система водоохранных мероприятий.

Раздел 6. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства

Тема 1. Геосистемы. Принципы природообустройства

Основные свойства геосистем. Геосферы Земли. Региональные геосистемы. Морфологическая структура ландшафта. Общие принципы природообустройства. Виды природообустройства.

Тема 2. Природно-техногенные комплексы

Изменение ландшафта человеком. Техногенные воздействия на геосистемы. Природно-техногенные комплексы (ПТК). Функции и структура. Классификация ПТК. Мониторинг ПТК, средства, цели и задачи. Речной бассейн как ПТК. Оценка геоэкологической ситуации в речных бассейнах. Предприятия природообустройства в регионе.

Тема 3. Мелиорация земель

Типы и виды мелиорации. Определение типа водного питания земель. Методы осушения земель. Способы осушения земель. Состав и типы осушительных систем. Расчет закрытой регулирующей сети. Особенности мелиоративных систем Калининградской области.

Тема 4. Рекультивация и обустройство территории

Основные причины проведения рекультивации земель. Этапы рекультивации. Примеры рекультивации в Калининградской области. Транспортная задача о доставке грунта при рекультивации. Графический метод решения транспортной задачи. Природоохранное обустройство территории. Инженерно-техническое обустройство территории.

Тема 5. Водное законодательство

Водный кодекс. Главы и статьи, основные понятия. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении». ФЗ «О мелиорации земель». ФЦП «Чистая вода». ФЦП «Развитие мелиоративных земель сельскохозяйственного назначения».

Тема 6. Своды правил в области природообустройства и водопользования

СП «Инженерные изыскания для строительства», СП «Мелиоративные системы и сооружения», СП «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», СП «Канализация. Наружные сети и сооружения», СП «Инженерная защита территорий от затопления и подтопления», СП «Строительная климатология», СП «Определение основных расчетных гидрологических характеристик», СП «Гидротехнические сооружения. Основные положения».

Раздел 7. Системы водоснабжения и водоотведения

Тема 1. Источники водоснабжения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Водопотребление.

Поверхностные (реки, озера), подземные воды (артезианские, грунтовые воды). Санитарные правила и нормы СанПиН. Расход воды на хозяйственно-питьевые (бытовые) нужды населения. Расход воды для производственных (технических) целей на предприятиях промышленности, транспорта и т. п. Расход воды для пожаротушения.

Тема 2. Системы водоснабжения

Классификация систем водоснабжения по назначению, по территориальному признаку, по видам обслуживаемых объектов. Состав водопроводных сооружений и их взаимное расположение. Системы подачи и распределения воды. Водозаборные сооружения из поверхностных и подземных вод. Насосные станции. Системы водоподготовки.

Тема 3. Проектирование системы водоснабжения поселка

Выбор источника и схемы водоснабжения. Определение расчетных расходов по нормативам водопотребления. Трассировка сети. Гидравлический расчет трубопроводной сети. Подбор диаметров трубопровода. Обоснование схемы водоподготовки. Расчет и подбор насосного оборудования.

Тема 4. Системы и схемы канализации

Общесплавные системы канализации. Раздельные системы канализации. Канализационная сеть для приема и отведения атмосферных вод или водосток. Сеть приема и отведения бытовых вод. Производственная; производственно-бытовая система канализации. Раздельная система канализации. Комбинированные системы канализации. Сточные воды. Определение расчетных расходов водоотведения.

Тема 5. Канализационные сети и сооружения на них

Наружная канализационная сеть, состав: подземные трубопроводы и коллекторы для приемки и отведения сточных вод. Смотровые колодцы: линейные, поворотные, узловые и контрольные. Дюкеры, эстакады и переходы. Канализационные насосные станции. Аварийные выпуски. Наружная дождевая канализация для отвода выпавших атмосферных осадков или талых вод.

2. Процедура проведения

Вступительное испытание проводится на русском языке в формате комплексного экзамена очно или дистанционно по выбору поступающего, в форме компьютерного тестирования.

3. Критерии оценивания уровня знаний

Оценка знаний поступающего в магистратуру производится по 20-бальной шкале. Максимальный балл – 20. Минимальный балл, соответствующий положительной оценке – 10. Лица, показавшие результат ниже минимального количества баллов, установленного

университетом, необходимого для поступления на обучение по программам магистратуры в текущем году, считаются не прошедшими вступительное испытание.

4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию

1. Акименко, Н.Ю. Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие / Н.Ю. Акименко, Г. Г. Медведева. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. – 112 с.
2. Базавлук, В.А. Мелиоративное обустройство территорий: учебное пособие / А.В. Базавлук. – Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2014. – 184 с.
3. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007. – 240 с.
4. Гидротехнические сооружения: учебное пособие для вузов / Д. А. Крутов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 238 с.
5. Голованов, А.И. Природообустройство: учебник для вузов / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, Д.В. Козлов и др. – М.: КолосС, 2008. – 552 с.
6. Коноплев, Е.Н. Основы проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов: учебное пособие / Е.Н. Коноплев, Н.П. Курбатов, А.Л. Яблонев. – Тверь: Тверской государственный технический университет, 2022. – 124 с.
7. Моргунов, К. П. Гидравлика гидротехнических сооружений / К. П. Моргунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 312 с.
8. Наумов, В.А. Основы природообустройства и водопользования: учебное пособие для студентов направления Природообустройство и водопользование. – Калининград: КГТУ, 2012. – 96 с.
9. Пчелкин В.В. Мелиорация земель (осушительная мелиорация): учебное пособие / В.В. Пчелкин, О.В. Каблуков – Москва: Издательство «Ваш формат», 2021. – 135 с.
10. Рудиков, Д. А. Гидравлика и гидрология: учебное пособие / Д. А. Рудиков. — Ростов-на-Дону: РГУПС, 2021. — 118 с.