

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.В. Смирнов

« 17 » января 2025 г.

ПРОГРАММА

**Вступительного испытания
для поступающих**

**на программу магистратуры «Инновационные технологии в
технической эксплуатации зданий и городских инженерных систем»**

**Техническая эксплуатация зданий, управление инженерными системами
зданий**

Иркутск – 2025 г.

Тема 1. Архитектура

Основные понятия, термины и определения. Классификация зданий и сооружений и общие требования к ним. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения. Унификация, типизация и система модульной координации. Технико-экономическая оценка проектных решений. Функциональные основы проектирования. Типология жилых, общественных и промышленных зданий, их классификация по функции и планировочным решениям.

Тема 2. Строительные конструкции зданий и сооружений.

Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы:

- Основания
- Фундаменты
- Стены зданий из мелкоразмерных элементов
- Перекрытия
- Покрытия
- Кровли
- Лестницы
- Окна
- Строительные конструкции зданий и сооружений, их общая классификация по форме, структуре, линейности, пространственности, расположению, материалу и т.д

Тема 3. Строительные материалы.

Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база. Основные свойства строительных материалов:

- Параметры состояния и структурные характеристики.
- Гидрофизические свойства.
- Физико-механические свойства.
- Теплофизические свойства.

Материалы и изделия из древесины. Особенности древесины как строительного материала. Строение древесины. Пороки. Породы древесины, применяемые в строительстве. Основные свойства древесины. Защита древесины от гниения, поражения биовредителями. Материалы и изделия из древесины.

Керамические материалы. Основы технологии керамики – сырье, способы формования, процессы, происходящие при обжиге. Стеновые керамические изделия. Облицовочные керамические изделия.

Неорганические вяжущие вещества. Классификация НВВ по условиям твердения. Воздушная строительная известь. Гипсовые вяжущие вещества. Портландцемент и его разновидности.

Бетоны:

- Классификация бетонов.
- Материалы для изготовления тяжёлого бетона.

- Бетонная смесь и её свойства.
- Закон прочности бетона. Свойства бетона, марки и классы.
- Строительные растворы:
- Строительные растворы. Классификация. Материалы для изготовления строительных растворов. Показатели качества и свойства.
- Сухие строительные смеси. Классификация. Материалы для изготовления сухих строительных смесей. Показатели качества и свойства. Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы.
- Классификация рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.
- Полимерные строительные материалы:
- Основные компоненты пластмасс и их назначение.
- Полимеры. Классификация. Важнейшие полимеры, применяемые в строительстве.
- Классификация теплоизоляционных материалов:
- Особенности строения теплоизоляционных материалов.
- Основные свойства теплоизоляционных материалов.
- Материалы и изделия из стекла:
- Стекло: сырье, основы технологии, состав, структура, свойства.
- Листовые стекла и их разновидности.
- Светопрозрачные изделия и конструкции.
- Металлические материалы:
- Основы технологии черных металлов.
- Физико-механические свойства сталей. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей.
- Конструкционные строительные стали. Арматурные изделия.
- Защита стальных конструкций от коррозии.

Тема 4. Теплогазоснабжение и вентиляция.

Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания. Теплогазоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Строительная физика и строительная климатология. Теплотехника. Определение нагрузок на системы создания микроклимата здания и помещения. Тепловая мощность систем отопления. Системы отопления: основные элементы, классификация систем. Водяные системы отопления. Паровые системы отопления. Требования и показатели оценки качества систем отопления. Отопительные приборы систем отопления. Классификация отопительных приборов. Системы вентиляции: основные элементы, классификация систем. Оборудование системы вентиляции. Естественная вентиляция для жилых зданий. Основные параметры состояния влажного воздуха. Системы теплоснабжения города. Топливо для систем теплоснабжения. Источники теплоснабжения. Присоединение систем

отопления к системам теплоснабжения. Тепловые пункты.

Тема 5. Водоснабжение и водоотведение

Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения зданий и микрорайонов. Нормативная документация по тематике водоснабжения и водоотведения. Общая классификация систем водоснабжения и водоотведения. Гидравлические характеристики и технические параметры и трубопроводов при работе водопроводной и водоотводящей сетей. Системы и схемы водопровода холодной воды и его элементы. Арматура в системах водоснабжения, ее классификация и назначение. Вводы водопровода и водомерные узлы. Приборы для измерения расхода воды: водосчетчики. Классификация и виды насосов, используемых в системах водоснабжения и водоотведения, их характеристики, устройство и расчет установок повышения давления. Внутренняя водоотводящая сеть. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Основные элементы внутренней системы водоотведения: приемники сточных вод, гидравлические затворы, устройства для прочистки сети, вентиляция водоотводящей сети, выпуски сети из здания.

Тема 6. Эксплуатация, ремонт и обслуживание объектов ЖКХ.

Основные понятия, термины и определения. Понятие о жилищно-коммунальном хозяйстве. Современные особенности функционирования. Виды объектов ЖКХ. Состав, цели и задачи системы технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства. Минимальный перечень работ и услуг по содержанию и ремонту объектов жилищного фонда. Система технических осмотров и обслуживания. Плановое техническое обслуживание здания. Диспетчерское и аварийное обслуживание в структуре эксплуатационного процесса. Планирование текущего ремонта здания. Капитальный ремонт. Реконструкция и модернизация. Документация по эксплуатации зданий. Понятие, виды жилищных и коммунальных услуг. Коммунальные ресурсы. Ресурсоснабжающие организации. Организации, оказывающие жилищные услуги. Система оценки качества работ. Виды приборов учета. Эксплуатация и установка приборов учета. Ответственность за не установку приборов учета. Оценка физического и морального износа отдельных элементов и здания в целом. Определение категории технического состояния объекта эксплуатации. Особенности содержания объектов жилищно-коммунального хозяйства. Правила содержания и технического обслуживания инженерного оборудования зданий. Сезонная подготовка инженерного оборудования к эксплуатации. Основные схемные решения по управлению инженерными решениями.

Тема 7. Правовые основы природоохранной и ресурсосберегающей деятельности.

Механизм управления охраной окружающей среды при организации строительной и эксплуатационной деятельности. Цели, задачи и функции

контроля. Экологическая и санитарно-эпидемиологическая экспертиза проектов. Структура и функции экологического контроля. Приборы и системы экологического контроля. Контроль состояния атмосферы водных объектов, почвы. Цели и задачи мониторинга. Оценка уровня загрязнения природной среды при эксплуатации объектов капитального строительства. Инженерно-экологические изыскания и ОВОС в строительстве.

Тема 8. Правовое регулирование в ЖКХ.

Понятие, структура и содержание жилищных правоотношений. Жилищные права и обязанности. Ответственность за нарушение требований жилищного законодательства. Полномочия органов государственной власти РФ, государственной власти субъекта РФ, местного самоуправления в области жилищных отношений. Ответственность за нарушение требований жилищного законодательства. Понятие, предмет, метод муниципального права. Правовые основы деятельности органов местного самоуправления (МСУ). Структура, полномочия МСУ. Полномочия МСУ в сфере регулирования в ЖКХ. Ответственность должностных лиц МСУ за нарушение требований ЖКХ.

Тема 9. Сметное дело и ценообразование в строительстве.

Цена как экономическая категория: понятие, виды и структура рынка. Методы ценообразования: рыночные методы ценообразования, эконометрические методы ценообразования, затратные методы ценообразования, Система, виды и функции цен: виды цен, функции цен, ценообразующие факторы, стратегия ценообразования. Особенности рынка услуг в жилищной и коммунальной сферах Общие принципы ценообразования в жилищно-коммунальной сфере, ценообразующие факторы в ЖКХ Контроль за ценообразованием в жилищно-коммунальной сфере

Тема 10. Организационно-управленческая деятельность в ЖКХ.

Варианты управления многоквартирными домами. Способы управления общим имуществом многоквартирных домов. Особенности выбора управляющей организации. Порядок лицензирования деятельности по управлению многоквартирными домами. Порядок получения лицензии. Функции управляющих организаций. Минимальный перечень работ и услуг по содержанию общего имущества многоквартирных домов. Обязанности лиц, ответственных за содержание и ремонт общего имущества. Методы организации и проведения общего собрания собственников помещений в многоквартирном доме. Регулирование деятельности ресурсоснабжающих организаций (концессионное соглашение, тарифы, контроль абонента). Организационные формы управления жилищно-коммунальным комплексом Принципы построения организационной структуры управляющей компании в сфере ЖКХ Элементы организационной структуры управляющей компании в сфере ЖКХ Оценка эффективности спроектированной организационной структуры управляющей компании.

Тема 11. Механика грунтов. Основания и фундаменты.

Особенности происхождения грунтов, их физико-механические свойства. Распределение напряжений в грунтовом массиве и их связь с деформациями грунтов. Изменение осадок во времени. Методы расчёта прочности (устойчивости) и деформаций оснований. Способы определения давления грунта на ограждения. Совместная работа оснований, фундаментов и надземных конструкций. Методы проектирования (конструирования и расчёта). Технологические особенности устройства фундаментов различного типа. Методы упрочнения грунтов оснований.

Тема 12. Использование персонального компьютера для решения прикладных задач.

Навыки работы с персональным компьютером (ПК) для эффективного решения разнообразных прикладных задач. Как компьютер может использоваться для автоматизации рутинных процессов, повышения производительности труда, обработки данных и принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности.

Основы работы с ПК:

- Устройство компьютера: аппаратное и программное обеспечение.
- Операционные система Windows.
- Файловая система и работа с файлами.
- Настройка и обслуживание ПК.

Офисные программы:

- Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).
- Создание и редактирование текстов, таблиц, презентаций.

Интернет и сетевые технологии:

- Браузеры и поиск информации в интернете.
- Электронная почта и мессенджеры.
- Социальные сети и профессиональные платформы.

Безопасность и защита данных:

- Антивирусные программы.
- Шифрование данных и пароли.
- Резервное копирование и восстановление данных.

Тема 13. Базовые понятия по технологии информационного моделирования.

Понятие технологии информационного моделирования, ее преимущества перед классическими методами проектирования.

Основные понятия и определения: Информационная модель как цифровая репрезентация физического и функционального поведения реального объекта. Объекты, параметры, компоненты.

Преимущества использования BIM:

- Повышение точности и согласованности: благодаря единой информационной модели, ошибки и несоответствия выявляются на ранних стадиях проекта.
- Улучшенное сотрудничество: команды могут легко обмениваться информацией и работать над одним проектом одновременно.
- Оптимизация затрат и сроков: возможность прогнозирования стоимости и временных рамок проекта на основе точной информации.
- Поддержка жизненного цикла объекта: информационные модели могут использоваться на всех этапах — от проектирования до эксплуатации и демонтажа.

Инструменты и программное обеспечение:

- Программные продукты компании Аскон
- Программные продукты компании Нанософт разработка
- Программные продукты компании CSoft development
- Нанокad как платформа для специализированных вертикальных решений

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Водоснабжение и водоотведение жилой застройки [Текст] : учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 - "Строительство" / Т. Г. Федоровская [и др.]. - Москва : АСВ, 2017. - 143 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 141 (8 назв.). - ISBN 978-5-93093-976-7.
2. Кузин, Н. Я. Управление технической эксплуатацией зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" (квалификация (степень) "бакалавр") / Н. Я. Кузин, В. Н. Мищенко, С. А. Мищенко. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва : Инфра-М, 2017. - 155 с.
3. Маклакова, Т.Г. Архитектурно-конструктивное проектирование зданий [Текст] : учеб.для вузов / Т. Г. Маклакова. - М. : Архитектура-С, 2010 - . - (Специальность "Архитектура" / редкол.: А. П. Кудрявцев (гл. ред.) [и др.]). - Т. 1 : Жилые здания. - 2010. - 327 с. - ISBN 978-5-9647-0178-1.
4. Марченко М.Н., Дерябина Е.М. Правоведение: учебник. – М.: Проспект, 2017. – 640 с.
5. Орлов, Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебное пособие / Е. В. Орлов. - Москва : Изд-во АСВ, 2020. - 218 с. - Библиогр.: с. 214-216 (45 назв.). - ISBN 978-5-4323-0113-0.
6. Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / под общ. ред. А. К. Соловьева ; [К. О. Ларионова [и др.]]. - Москва : Юрайт, 2015. - 458 с. : ил., табл. + [16] л. цв. ил. -

(Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-9916-3183-9

7. Отопление [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция") / Л. М. Махов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : АСВ, 2015. - 394 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 394 (13 назв.). - ISBN 978-5-93093-961-3
8. Плешивцев А.А. Основы архитектуры и строительные конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Плешивцев ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015 – 105 с. — ISBN 978-5-7264-1030-2. (дата обращения: 22.06.2021)
9. Романько И.Е. Теория управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Е. Романько— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 190 с.
10. Семенов, В. С. Неорганические вяжущие вещества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Семенов, Н. А. Сканави, Б. А. Ефимов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с.
11. Строительное материаловедение [Текст] : учебное пособие / И. А. Рыбьев. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 701 с.
12. Строительные материалы [Текст] : учебник для вузов / К. Н. Попов, М. Б. Каддо. - Москва : Студент, 2012. - 440 с.
13. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Микульский [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова. - [5-е изд., доп. и перераб.]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 519 с.
14. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник для студентов обучающихся по направлению "Строительство" / [Е. М. Авдолимов [и др.]]. - 2-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2013. - 395 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Строительство). - Библиогр.: с. 396-397 (38 назв.). - ISBN 978-5-7695-9305-5
15. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 109 с.

Дополнительная литература:

1. Архитектурные конструкции и теория конструирования: малоэтажные жилые здания : учебное пособие / Е.В. Сысоева, С.И. Трушин, В.П. Коновалов, Е.Н. Кузнецова. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 280 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-014471-9. (дата обращения: 22.06.2021).

2. Вентиляция [Текст] : учеб. для вузов / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 631 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 624-626 (66 назв.). - ISBN 978-5-93093-436-3
3. Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Волков, В.И. Теличенко, М.Е. Лейбман. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 492 с.
4. Дворкин, Л. И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс] / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 832 с.
5. Матюшенко, Е. Н. Водоснабжение и водоотведение жилого здания : учебное пособие / Е. Н. Матюшенко, Т. А. Купницкая, А. В. Кругликова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2020. — 77 с. — ISBN 978-5-7795-0911-4.