

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
(ННГАСУ)

ПРОГРАММА
вступительных испытаний по специальной дисциплине
по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
направление 08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Нижегород – 2017

При поступлении в вуз для обучения по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре поступающие сдают специальную дисциплину, соответствующую направленности (профилю) программы подготовки научно-педагогических кадров, в виде устного экзамена.

ТЕМЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

специальная дисциплина «Строительные конструкции, здания и сооружения»

1. Уточнение расчетных длин ступенчатых стальных колонн поперечных рам зданий как резерв их несущей способности и надежности.
2. НДС и несущая способность стальных поперечных рам с переменными сечениями по длине элементов ригелей и стоек.
3. Формообразование сквозных стальных конструкций из тонколистовых гнутых профилей типа ПС и ПН с повышенной устойчивостью сжатых стержней.
4. Рациональные пролеты покрытий двояковыпуклой кривизны прямоугольных планов из сплошных тонколистовых гнутых профилей типа ПС и ПН.
5. Вопросы местной устойчивости сжатых элементов сквозных стальных конструкций из тонколистовых профилей типа ПС и ПН.
6. Формообразование стальных пространственных кровельных конструкций двояковыпуклой кривизны из гнутых замкнутых профилей.
7. Большепролетные арочные конструкции для внешней защиты специальных сооружений.
8. Вопросы местной устойчивости элементов изгибаемых стержней сплошного сечения из тонколистовых профилей типа ПН и ПС.
9. Сквозные стальные арки из замкнутых гнутых профилей, поставленных на ребро. Формообразование и НДС узлов.
10. Рациональные диаметры покрытий двояковыпуклой кривизны из сплошных тонколистовых гнутых профилей типа ПН, ПС, опертых на наружный непрерывный контур.
11. Факторы, влияющие на механические свойства древесины. Определение механических характеристик древесины и их нормирование.
12. Реологические свойства древесины. Общая характеристика и учет в инженерных расчетах.
13. Расчет центрально сжатых, изгибаемых и сжато-изгибаемых клееных деревянных элементов.
14. Нагельные соединения. Виды, особенности конструкции, отличительные особенности, предпосылки и положения по расчету.
15. Соединения на вклеенных стержнях. Виды, особенности конструкции, отличительные особенности, предпосылки и положения по расчету.
16. Деревянные балки. Виды, общие характеристики и расчетные положения.
17. Деревянные фермы. Виды, общие характеристики и расчетные положения.
18. Деревянные рамы. Виды, общие характеристики и расчетные положения.
19. Деревянные арки. Виды, общие характеристики и расчетные положения.
20. Пространственные деревянные конструкции. Виды, общие характеристики и расчетные положения.
21. Основы сопротивления железобетона.
22. Методы расчета железобетонных конструкций. Изгиб.
23. Методы расчета железобетонных конструкций. Сжатие и растяжение.
24. Расчет и конструирование железобетонных элементов, подверженных косому изгибу.
25. Расчет бетонных конструкций.

26. Расчёт статически неопределимых конструкций.
27. Конструкции плоских и ребристых перекрытий. Расчет и конструирование.
28. Центральные и внецентренно нагруженные фундаменты. Расчет и конструирование.
29. Материалы для каменной кладки – виды, механические характеристики. Стадии работы кладки при сжатии. Расчет каменных элементов на центральное и внецентренное сжатие.
30. Армированная каменная кладка. Виды армирования. Расчёт элементов каменной кладки.

ТЕМЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

1. Теплоснабжение

1.1. Источники теплоты систем теплоснабжения (теплогенерирующие установки).

1.1.1. Топливо-энергетические ресурсы: классификация, структура. Энергетическая политика РФ, понятие об энергетической безопасности России. Топливо-энергетический баланс. Тенденция развития. Нетрадиционные источники тепловой энергии: классификация, объёмы, перспективы использования.

1.1.2. Органическое топливо: классификация, происхождение. Элементный и компонентный составы. Приведённые характеристики топлива. Условное топливо. Физико-химические основы теории горения. Гомогенное и гетерогенное горение. Ламинарное и турбулентное горение.

1.1.3. Основы теплового расчёта котлов и печей. Тепловой баланс. Потери теплоты. Методы снижения потерь теплоты. Особенности радиационного и конвективного теплообмена в топочной камере и конвективных поверхностях нагрева.

1.1.4. Внутрикотловая гидродинамика. Схемы движения воды и пароводяной смеси в системах с естественной и принудительной циркуляцией. Критерии надёжности естественной циркуляции.

1.1.5. Особенности водного режима работы котлов. Физико-химические свойства исходной воды. Требования к качеству питательной и котловой воды и качеству пара. Методы обеспечения требуемой чистоты пара.

Способы подготовки исходной воды. Классификация. Область применения.

1.1.6. Тепловые схемы теплогенерирующих установок. Назначение. Классификация. Методика расчёта. Выбор основного и вспомогательного оборудования котельной.

1.1.7. Газовоздушный тракт котельной установки. Нормативный метод аэродинамического расчёта. Выбор тягодутьевых машин. Дымовые трубы. Назначение. Конструкция. Методы расчёта.

1.1.8. Повышение эффективности работы теплогенерирующих установок. Энергосбережение. Экономические, экологические и социальные аспекты. Энергетический паспорт предприятия. Эффективная эксплуатация котельных установок. Промышленные испытания котлов и печей. Составление режимных карт с учётом экологических показателей.

1.1.9. Охрана окружающей среды от вредных выбросов теплогенерирующих установок. Механизмы образования токсичных веществ при сжигании топлива. Природоохранные мероприятия. Экозащитная техника. Комплексные схемы очистки выбросов. Загрязнение водного бассейна. Способы снижения сбросов теплогенерирующих установок.

1.2. Тепловые сети и сооружения

1.2.1. Потребители теплоты. Классификация. Тепловые потоки систем теплоснабжения. Определение тепловых потоков на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Построение часовых и годовых графиков потребления теплоты.

1.2.2. Виды систем теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения: централизованные, децентрализованные, закрытые, открытые, водяные, паровые. Схемы присоединения абонентов к тепловым сетям. Выбор теплоносителя системы теплоснабжения. Преимущества и недостатки различного вида тепловых сетей.

1.2.3. Регулирование отпуска теплоты. Виды регулирования. Расчет графиков температур воды при различных способах регулирования.

1.2.4. Схемы и сооружения тепловых сетей. Выбор трассы и способа прокладки тепловых сетей. Определение мощности ЦТП и размещение на генплане. Гидравлический

расчет водяных тепловых сетей. Гидравлический режим водяных тепловых сетей. Построение пьезометрического графика.

Элементы трубопроводов и их расчет.

1.2.5. Тепловые пункты. Оборудование, трубопроводы, арматура. Электроснабжение, электрооборудование. Отопление, вентиляция, водопровод, канализация. Автоматизация и контроль.

1.2.6. Способы обработки исходной воды для подпитки тепловых сетей и систем горячего водоснабжения в тепловых пунктах.

1.2.7. Теплоснабжение промышленных предприятий. Паровые системы теплоснабжения. Сбор и возврат промышленного конденсата. Паровые вводы промпредприятий. Паровые аккумуляторы. Назначение. Расчет.

1.2.8. Использование в тепловом балансе промпредприятий вторичных тепловых ресурсов.

1.3. Отопление

1.3.1. Классификация систем отопления. Требования, предъявляемые к отопительной установке.

1.3.2. Определение действительного термического сопротивления наружных ограждений. Расчет потерь теплоты через наружные ограждения и полы. Тепловая характеристика здания и ее использование в теплотехнических расчетах

1.3.3. Отопительные приборы. Виды, конструкции. Основные требования.

Регулирование теплового потока прибора. Коэффициент теплопередачи. Тепловой расчет отопительных приборов.

1.3.4. Конструкции и виды систем водяного отопления. Принципиальные схемы. Расчёт естественного циркуляционного давления в системах водяного отопления. Гидравлический расчёт.

1.3.5. Пароводяные системы отопления. Паровое отопление низкого и высокого давления. Вакуум-паровые системы отопления. Гидравлический расчёт.

1.3.6. Принципиальные схемы местных и центральных систем воздушного отопления. Воздушно-тепловые завесы.

1.3.7. Панельно-лучистое. Условия комфортности. Печное, электрическое и газовое отопление. Конструкции и основные особенности данных систем.

1.3.8. Совершенствование систем центрального отопления. Регулирование систем. Экономия тепловой энергии. Утилизация природной и сбросной теплоты.

2. Вентиляция

2.1. Вентиляция (общий курс)

2.1.1. Характеристика параметров микроклимата. Тепловой, влажностный и воздушный режимы зданий. Задачи воздушного режима зданий. Виды вредных выделений в помещении и их воздействие на организм человека.

2.1.2. Основные методы создания и поддержания микроклимата в жилых, общественных и промышленных зданиях. Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции. Классификация систем вентиляции.

2.1.3. Основные элементы систем вентиляции. Зависимость схемы системы вентиляции от объемно-планировочных решений и параметров микроклимата в помещении. Требования к системам вентиляции. Конструирование узлов систем вентиляции гражданских зданий с учётом требований современных норм.

2.1.4. Уравнение воздушно-теплового баланса в помещении. Уравнения балансов вредных выделений в помещении. Основы теплопередачи через ограждения зданий. Расчёт поступления в воздух помещений теплоты, водяного пара, вредных веществ и пыли. Основные методы расчёта воздухообмена.

2.1.5. Определение производительностей общеобменных и местных систем вентиляции. Принципиальные схемы и конструктивные решения. Аэродинамические расчёты механических и гравитационных систем вентиляции.

2.1.6. Расчёт и подбор оборудования систем вентиляции. Работа параллельно и последовательно установленных вентиляторов в сети. Качественное и количественное регулирование вентиляционных систем. Схемы обвязки калориферов. Регулирование теплоотдачи. Совмещение вентиляции с воздушным отоплением.

2.1.7. Очистка приточного и рециркуляционного воздуха. Основные понятия. Классификация фильтров. Расчёт и подбор фильтров приточного и рециркуляционного воздуха.

2.2. Вентиляция промышленных зданий

2.2.1. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении. Закономерности движения воздуха у вытяжных отверстий различной формы и при настипании на поверхность.

2.2.2. Основные элементы систем аспирации и пневмотранспорта. Конструирование узлов систем вентиляции промышленных зданий с учётом требований современных норм.

2.2.3. Регулирование и расчёт систем, обеспечивающих воздухообмен при выделении различных видов вредных компонентов. Оборудование для очистки вытяжного воздуха. Утилизация теплоты вытяжного воздуха. Конструктивные схемы с рекуперативными и регенеративными теплоутилизаторами

3. Кондиционирование воздуха

3.1.1. Понятие о микроклимате. Характеристика параметров микроклимата.

Основные методы создания и поддержания микроклимата в жилых, общественных и промышленных зданиях. Основные элементы систем кондиционирования воздуха.

3.1.2. Выбор параметров внутреннего и наружного воздуха. Свойства влажного воздуха и процессы изменения его состояния. Построение процессов на I-d-диаграмме.

3.1.3. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении. Понятие о точечном и линейном стоках. Движение воздуха у отверстий круглой и прямоугольной формы. Аналитический и графо-аналитические методы расчёта. Классификация приточных струй. Схемы движения воздуха в помещении.

3.1.4. Расчет и подбор оборудования приточных установок.

4. Газоснабжение

4.1.1. Горючие газы, используемые для газоснабжения городов и промышленных предприятий. Основные свойства и состав газообразного топлива. Природные, искусственные и сжиженные углеводородные газы.

4.1.2. Добыча и транспортирование природного газа. Схема магистрального газопровода. Хранилища газа. Газораспределительные станции. Схемы городских систем газоснабжения. Размещение газорегуляторных пунктов и установок. Технико-экономическое обоснование схем газовых сетей.

4.1.3. Категории потребителей газа. Режим потребления и регулирование неравномерности потребления газа. Критерии и показатели надёжности распределительных систем газоснабжения. Оценка надёжности газоснабжения отдельных потребителей.

4.1.4. Устройство наружных и внутренних газопроводов. Трубы, арматура и оборудование газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Преимущества и недостатки применения стальных и полиэтиленовых газопроводов.

4.1.5. Гидравлические режимы газовых сетей. Особенности гидравлического расчёта газовых сетей различного давления. Регулирование давления газа. Определение оптимального количества ГРП.

4.1.6. Использование газа. Теоретические основы сжигания газа. Определение объёмов воздуха и продуктов сгорания. Пределы воспламенения газоздушных смесей. Кинетика

цепных реакций. Принципы сжигания. Газогорелочные устройства. Классификация и область применения. Расчёт газовых горелок. Устойчивость горения и стабилизация пламени.

4.1.7. Газоснабжение зданий. Промышленные системы газоснабжения. Классификация. Газооборудование отопительных котлов и промышленных печей. Эксплуатация систем газоснабжения. Техника безопасности при эксплуатации газовых сетей.

4.1.8. Основные направления повышения эффективности использования природного газа. Энергосберегающие технологии при использовании природного газа. Комплексное энерготехнологическое использование газового топлива.

ТЕМЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
специальная дисциплина «Водоснабжение, канализация, строительные
системы охраны водных ресурсов»

1. Мембранные методы фильтрации. Аппараты, область применения, эксплуатация.
2. Применение озона в технологиях водоподготовки для питьевых целей.
3. Сорбционные методы обработки воды в технологиях водоподготовки.
4. Реагенты применяемые в технологиях водоподготовки. Их свойства, режимы использования.
5. Флотационные методы обработки производственных сточных вод.
6. Физико-химические методы обработки хозяйственно-бытовых сточных вод.
7. Биологические методы обработки хозяйственно-бытовых сточных вод.
8. Теория седиментации. Конструкция отстойников, их использование и эксплуатация.

ТЕМЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

специальная дисциплина «Гидротехническое строительство»

1. Речной комплексный гидроузел. Схемы компоновок и состав сооружений гидроузлов в разных природных условиях
2. Классификация и схемы водосбросных сооружений речных гидроузлов
3. Классификация и схемы подпорных плотин речных гидроузлов
4. Основы расчета температурного режима сооружений гидроузлов в суровых климатических условиях
5. Водоохранилища. Основные морфометрические параметры водохранилищ
6. Взаимодействие водохранилищ с природной средой. Основы методов прогноза
7. Гидроузлы на малых реках. Использование водной энергии малых рек

ТЕМЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
специальная дисциплина «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства»

1. Инженерно-экологические изыскания для строительства Экологические требования к размещению и строительству промышленных объектов и их эксплуатации. Правовые методы регулирования природопользованием и охраной окружающей среды на предприятии. Закон об охране окружающей среды.

2. Содержание работ для инженерно-экологических изысканий. Определение степени загрязненности атмосферного воздуха. Оценка загрязненности почв и грунтов. Оценка загрязненности поверхностных и подземных вод. Стандарты, нормы и правила в области природопользования и охраны окружающей среды на строительных предприятиях

3. Инженерно-экологические изыскания для разработки предпроектной документации. Эколого-гидрогеологических исследований на предпроектных стадиях. Содержание материалов ИЭИ для экологического обоснования градостроительной документации. Требования к размещению и строительству промышленных объектов и их эксплуатации

4. Инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации.

Задачи ИЭИ для разработки проектной документации. Содержание материалов для разработки проектной документации. Сбор и анализ материалов для изысканий и исследований. Механизм взаимодействия промышленных предприятий с окружающей средой. Обострение проблемы природопользования.

5. Правовые методы регулирования природопользованием и охраной окружающей среды на строительных предприятиях и в городском хозяйстве. Источники экологического законодательства. Основные принципы экологического права. Экологическая паспортизация объектов. Экологическая статистическая отчетность предприятия.

6. Охрана окружающей среды при строительстве зданий и сооружений

Стандарты воздействия на окружающую среду в процессе строительства

Стандарты, нормы и правила в области природопользования и охраны окружающей среды на строительных предприятиях

Современные проблемы экологии строительных предприятий в городской среде

7. Механизм взаимодействия строительных предприятий с окружающей средой. Проблемы природопользования. Рациональное использование и охрана воздушного бассейна. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Основные загрязнители воздуха, их источники, классификация, нормирование, характер воздействия

8. Рациональное использование водных ресурсов в городском хозяйстве. Управление водопользованием и стимулирование снижения водоемкости в технологических процессах. Использование водных ресурсов на строительном предприятии. Методы защиты поверхностных и подземных вод от загрязнений

9. Земельные ресурсы и их рациональное использование в городском хозяйстве. Нормирование загрязнений почв.

10. Хранение, транспортировка, обезвреживание и захоронение отходов строительного производства. Твердые бытовые отходы в коммунальном хозяйстве. Их характеристика. Система управления ТБО в городском хозяйстве

ТЕМЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

специальная дисциплина «Системы автоматизации проектирования (в строительстве)»

1. Теоретические основы информатики.
2. Основные методы строительной механики.
3. Вычислительная математика: численное решение уравнений и систем линейных и нелинейных уравнений, интерполяция, аппроксимация.
4. Методы численного решения краевых задач.
5. Методы оптимизации.
6. Основные программные средства инженерной графики.
7. Основные виды моделей данных. Реляционная модель данных – основные понятия.
8. Основные виды компьютерных сетей, современные технологии построения локальных и региональных компьютерных сетей.
9. Идеология структурного и объектно-ориентированного программирования.