Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»

Инженерно-технический институт

**Программа вступительного экзамена в аспирантуру**

**Направление подготовки**

**08.06.01 Техника и технологии строительства**

по профилю «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Якутск 2015

**Введение**

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: металлические конструкции, железобетонные и каменные конструкции, основания и фундаменты, обследование и испытание зданий и сооружений, усиление конструкций зданий и сооружений.

Программа разработана кафедрой строительных конструкций и проектирования Инженерно-технического института СВФУ им. М.К. Аммосова.

1. **Теория надежности строительных конструкций**

Обзор развития науки, практики расчета и проектирования строительных конструкций. Развитие теории надежности строительных конструкций.

Материалы для несущих строительных конструкций, Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические свойства материалов. Выбор материалов для различных условий службы.

Развитие методов расчета несущих конструкций. Методы исследования работы конструкций под нагрузкой, математические методы анализа результатов испытаний. Развитие методов расчета строительных конструкций. Основные положения теории надежности строительных конструкций.

**2. Металлические конструкции**

Расчет элементов стальных конструкций на усталость. Проектирование стальных конструкций с учетом хрупкого разрушения. Особенности расчета и проектирования стальных конструкций в условиях устойчивой низкой температуры. Расчет и проектирование фланцевых соединений. Расчет и проектирование легких стальных тонкостенных конструкций. Расчет и проектирование большепролетных покрытий с плоскими и пространственными конструкциями. Расчет и проектирование листовых конструкций. Расчет и проектирование стальных каркасов многоэтажных зданий. Расчет и проектирование высотных сооружений. Расчет и проектирование стальных конструкций с применением современных программных комплексов (SCAD, LIRA, ANSYS и тп). Расчет и проектирование стальных конструкций по европейским нормам. Перспективы развития стальных конструкций.

**3. Железобетонные конструкции**

Расчет и конструирование сборных плит перекрытия. Проектирование сборного ригеля с учетом перераспределения моментов, построение эпюры материалов. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях. Безбалочные монолитные и сборные перекрытия. Балочные и безбалочные сборно-монолитные перекрытия, серия Б.1020.1-7 (АРКОС). Одноэтажные производственные здания. Плиты и балки покрытия. Стропильные фермы. Железобетонные фундаменты. Тонкостенные пространственные покрытия. Многоэтажные здания. Проектирование каменных зданий, Проектирование конструкций зданий, возводимых в районах с низкими температурами и вечномерзлыми грунтами. Конструкции зданий в сейсмических районах. Проектирование конструкций, эксплуатируемых в условиях воздействия высоких температур и агрессивных сред. Перспективы развития железобетона, развитие норм и конструктивных решений зданий, развитие бетона и арматуры.

**4. Основания и фундаменты**

Основные понятия и определения. Принципы проектирования оснований и фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Свайные фундаменты. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Фундаменты на пучинистых грунтах. Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания. Фундаменты глубокого заложения. Фундаменты при воздействии динамических нагрузок. Фундаменты на структурно неустойчивых грунтах. Укрепление оснований и фундаментов при ремонте и реконструкции.

**5. Обследование и испытание сооружений**

Этапы обследования строительных конструкций зданий и сооружений, состав работ. Классификация неразрушающих методов по видам испытаний. Виды технического состояния зданий и сооружений. Наиболее характерные дефекты и повреждений в металлических конструкциях. Их категории опасности и допускаемые величины при эксплуатации зданий. Наиболее характерные дефекты и повреждений в железобетонных конструкциях. Их категории опасности. Классификация трещин в железобетонных конструкциях. Признаки, характеризующие техническое состояние каменных конструкций. Цели и задачи испытания конструкций зданий и сооружений. Методы приложения статических сосредоточенных и распределенных нагрузок. Методы и средства измерения линейных перемещений, прогибомеры, индикаторы, электромеханические измерители перемещений, определение угловых перемещений.

**6. Усиление конструкций зданий и сооружений**

Проблема износа строительных конструкций. Оценка технического состояния эксплуатируемых конструкций. Методы усиления отдельных конструктивных элементов. Методы общего укрепления несущей системы здания в целом. Усиление увеличением сечения. Усиление изменением конструктивной схемы. Усиление регулированием напряжений. Усиление металлических конструкций: оценка несущей способности конструкций, расчеты усилений, усиление сварных и болтовых соединений, особенности усилений с применением сварки. Усиление железобетонных и каменных конструкций: оценка несущей способности, расчеты усилений, обеспечение совместной работы элементов. Усиление строительных конструкций с применением полимерных и композиционных материалов. Аварии зданий и сооружений. Усиление конструкций зданий на Севере.

**Основная литература**

1. Металлические конструкции. /Под ред. Ю.И. Кудишина. М.: Стройиздат, 2007.
2. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1 Элементы стальных конструкций. /Под ред. В.В. Горева. М.: Высш. Шк., 2003.
3. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 2 Конструкции зданий. /Под ред. В.В. Горева. М.: Высш. Шк., 2004.
4. Железобетонные и каменные конструкции./ Под ред. В.М. Бондаренко. М.: Высш. шк., 2008.
5. Железобетонные конструкции. /Под ред. В.Н. Байкова. М.:Высш. шк. 2012.
6. Ухов. С.Б. и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Изд. АСВ, 2005.
7. Далматов М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов, Основания и фундаменты. М.: Изд. АСВ, 2010
8. Цытович Н.А. Механика грунтов (краткий курс). М.: Высш. шк. 1983.
9. Обследование и испытание зданий и сооружений. / Под ред В.И. Римшина. М.: Высш. шк. 2006.
10. Обследование и испытание сооружений. / Под ред. О.В. Лужина. М.:Стройиздат, 1987.
11. Эксплуатационная надежность металлических конструкций и сооружений производственных зданий в экстремальных условиях Севре. / Под ред. В.В. Филиппова. М.: Физматлит, 2012.
12. Снеговые нагрузки на покрытиях зданий в условиях Севера. (на примере Якутии). М.: Наука, 2000.