

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ДГТУ»
к.э.н., доцент Баламирзоев Н.Л.



«07» _____ 2024г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

по научной специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Область науки: Технические науки

Группа научных специальностей: 2.1 строительство и архитектура

Программа одобрена на заседании кафедры СКигТС

Протокол заседания № 10 от 07 . 06 .2024г.

Зав. кафедрой «СКигТС»

д.т.н., доцент



Х.М. Муселемов

Махачкала – 2024

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: строительная механика; металлические конструкции; конструкции из дерева и пластмасс; железобетонные и каменные конструкции; обследование и испытание зданий и сооружений; реконструкция зданий; сооружений и застройки; материаловедение.

I. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Программа кандидатского экзамена состоит из основной и дополнительной частей. Основная часть базируется на содержании паспорта научной специальности и содержит 7 разделов. Дополнительная программа кандидатского экзамена составляется аспирантом (прикрепленным лицом) совместно с научным руководителем в соответствии с содержанием диссертационного исследования и утверждается ректором до даты проведения экзамена.

В программу включен список вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену и список литературы, который может быть расширен и дополнен с учетом глубины изучения вопросов и происходящих изменений в науке, системе образования, обществе и государстве.

Кандидатский экзамен проводится по билетам в письменной форме. На подготовку к экзамену дается 1 час. Экзаменационный билет включает три вопроса, два из которых включены в билет из основной программы кандидатского экзамена. Один вопрос соответствует дополнительной программе кандидатского экзамена по специальности, отражающей тематику диссертационного исследования.

Уровень знаний испытуемого оценивается по пятибалльной шкале. Проверка и оценка ответов на вопросы проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Критерии оценивания: 5 баллов – вопрос изложен в полном объеме с пониманием основных положений и закономерностей; 4 балла – вопрос изложен в объеме, достаточном для представления основных положений и закономерностей, ответ не полный, допущены некоторые неточности; 3 балла – на вопрос дан неполный ответ, имеются нарушения логической последовательности в изложении материала; 2 балла – на вопрос представлена часть полного ответа, отсутствуют представления основных положений и закономерностей, отсутствует логическая последовательность в изложении материала; 1 балл – не получен ответ на поставленный вопрос, отсутствуют представления основных понятий, положений и закономерностей, в ответе допущены грубые ошибки. Общий балл за экзамен определяется подсчетом среднего арифметического значения оценок, полученных за каждый вопрос экзаменационного билета.

II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ЭКЗАМЕНА

1. Требования к строительным конструкциям

Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Достоинства и недостатки различных видов конструкций. Рациональные области применения конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.

2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения и условий строительства

Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.

Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.

Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.

Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий. Задачи ресурсосбережения в строительстве.

Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий, к конструкциям сооружений специального назначения - башни, опоры, трубы, силосы, резервуары и др.

Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.

Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмически опасных районах, на просадочных грунтах, над горными выработками, в суровых условиях Севера при вечной мерзлоте, в сухом и жарком климате, в отдаленных, неосвоенных труднодоступных районах.

3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов. Влияние предыстории, износа, режима нагружения

Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия. Влапоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозеустойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.

Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Трещиностойкость материалов.

Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики: упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.

Модули упругости. Коэффициент Пуассона.

Влияние температуры на физико - механические свойства бетона и арматуры. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.

Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах. Планирование экспериментов.

4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций

Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.

Метод расчета по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы. Нормативные и расчетные сопротивления. Общий вид основной расчетной формулы. Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты.

Статистическая природа коэффициента запаса. Надежность, долговечность и экономичность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.

Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.

Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ. Численные методы. Матричная форма расчета строительных конструкций. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций. Оптимальное проектирование и его критерии.

Основы теории пластичности и расчет строительных конструкций за пределом упругости. Теории малых упругопластических деформаций. Простое нагружение. Разгрузка.

Идеальный упругопластический материал и условие текучести. Экстремальные вариационные принципы. Изгиб балок из упругопластического материала. Предельное состояние неразрезных балок и рам. Шарниры

пластичности. Совместное действие нескольких силовых факторов и внешней среды.

Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций. Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние.

Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе.

Учет физической и геометрической нелинейности.

Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести. Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.

Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания упругих систем. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки. Особенности расчета конструкций на сейсмические нагрузки.

Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов.

Расчет звукоизоляции и сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

5. Основы теории реконструкции строительных сооружений

Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.

6. Основы теории акустики помещений и залов общественных зданий

Акустические характеристики помещений. Особенности акустики залов для речевых, музыкальных и смешанных программ. Методы расчета акустических решений залов.

7. Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций

Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций. Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.

Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.

Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций. Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия.

Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений.

Испытательные машины и оборудование. Контрольно- измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений. Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

Основная литература

1. Аугусти Г., Баратта А., Кашиатти Ф. Вероятностные методы в строительном проектировании. М.: Стройиздат, 1998.
2. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1991.
3. Беленя Е.И. Металлические конструкции: Учеб.для вузов. М., 1986.
4. Болотин В.В. Ресурс машин и конструкций. М.: Машиностроение, 1990.
5. Бондаренко С.В., Санжаровский Р.С. Усиление железобетонных конструкций при реконструкции здания. М.: Стройиздат, 1990.
6. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб.для вузов / В.М. Бондаренко, Р.О Бакиров, В.Г. Назаренко, В.И. Римшин. М.: Высш. шк., 2002.
7. Слицкоухов Ю.В. Конструкции из дерева и пластмасс / Под ред. Г.Г. Карлсена. М.: Стройиздат, 1986.
8. Строительная механика. Стержневые системы / А.Ф. Смирнов, А.В. Александров, Б.Я. Лашеников, Н.Н. Шапошников. М.: Стройиздат, 1981.
9. Конструкции из дерева и пластмасс. Хрунец Ю.Н./ Учебник. М., Академия.2009г.
10. Расчет конструкций из дерева и пластмасс. Бойтемиров Ф.А. и др./ Учебник. Москва, Изд., центр Академия. 2007г.
11. Проектирование железобетонных конструкций по Евро нормам. В.О. Алмазов/ Москва 2007г. Издательство Ассоциация строительных вузов.
12. Строительные конструкции. Сербии Е.П., Сетков В.И/ Учебник. - М., РИОВР. 2010г.
13. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений. Плевков В.С. и др/ Учебник.- М., ИАСВ.2010

Дополнительная литература

1. Гениев Г.А., Киссюк В.Н., Тюпин Г.А. Теория прочности бетона и железобетона. М.: Стройиздат, 1974.
2. Карпенко Н.И. Общие модели механики железобетона. М.: Стройиздат, 1996.
3. Снижение шума в зданиях и жилых районах / Г.Л. Осипов, Е.Я. Юдин, Г. Хюбнер и др. М.: Стройиздат, 1987.
4. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции / Минстрой России. М., 1996.
5. СНиП 2.01-07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. М.: ТТИТП Госстроя СССР, 1986.
6. СНиП II 23-81. Стальные конструкции. Госстрой СССР. М., 1982.
7. Металлические конструкции. Ю.И.Кудишин/ М., Академия, 2008.

8. Металлические конструкции (в вопросах и ответах). А.К.Юсупов/ Махачкала, ДГТУ, 2010.
9. Серов Е. Н. Рекомендации по совершенствованию норм проектирования деревянных конструкций // Строительство. 2003. с. 9-16. (Изв.выш. учеб. учреждений).
10. Ковальчук Л. М., Пьянов А. И. Необходимость перехода к созданию клееных деревянных конструкций из унифицированных элементов // Лесоруб.пром-ул. 2008. № 6. С. 12-20.