



Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ИР Шпанко С.Н.
« 16 » 12 2020 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
кандидатского экзамена

По направлению подготовки

08.06.01 «Техника и технологии строительства»

Научной специальности

05.23.01 «Строительные конструкции, здания и
сооружения»

Программа рассмотрена на заседании
кафедры ИСБК

Протокол № 4 от " 7 " 12 2020 г.

Зав. кафедрой

Адищев В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на
заседании Совета института _____

Протокол № 4 от " 14 " 12 2020 г.

Председатель Совета

В.А. Гвоздев

НОВОСИБИРСК 2020

1. Общие положения

Настоящая программа разработана для сдачи кандидатского экзамена по направлению подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

Программа разработана на основе примерной программы (программы-минимума) кандидатского экзамена по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России, а также паспорта научной специальности.

Программа соответствует содержанию дисциплины «Строительные конструкции, здания и сооружения», реализуемой ФГБОУ ВО «НГАСУ (Сибстрин)» по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства», профиль «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Программа ориентирована на выявление профессионального уровня аспирантов (экстернов) специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» по технической отрасли наук, степени их готовности к научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. Структура кандидатского экзамена

Форма проведения испытания:

Кандидатский экзамен проводится по билетам в устно-письменной форме.

Продолжительность испытания:

На подготовку к экзамену дается 1 час. На ответ дается 20 минут.

Структура кандидатского экзамена:

Экзаменационный билет включает пять вопросов, три из которых включены в билет из программы кандидатского экзамена соответствующей специальности, утвержденной ВАК РФ. Два вопроса соответствуют дополнительной программе кандидатского экзамена по специальности, отражающей тематику диссертационного исследования аспиранта (экстерна).

Оценка уровня знаний (баллы):

Уровень знаний поступающего оценивается по пятибалльной шкале. Проверка и оценка ответов на вопросы вступительного экзамена 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;

0 баллов – нет ответа.

Общий балл за экзамен определяется подсчетом среднего арифметического значения оценок, полученных за каждый вопрос экзаменационного билета.

Невыполнение одного из заданий (или отказ от его выполнения) является, как правило, основанием для выставления неудовлетворительной оценки за кандидатский экзамен в целом.

3. Содержание

1. Требования к строительным конструкциям

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

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

1. Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий.
2. Модульная система.
3. Типизация.
4. Технологичность изготовления и монтажа.
5. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.
6. Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения. (Рассмотреть сборно-монолитный железобетон).
7. Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.
8. Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий.
9. Задачи ресурсосбережения в строительстве.
10. Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий.
11. Особенности требований к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, трубы, силосы, резервуары и др.
12. Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.
13. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах, на просадочных грунтах, над горными выработками, в суровых условиях Севера при вечной мерзлоте, в сухом и жарком климате и в отдаленных неосвоенных труднодоступных районах.

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

1. Макро – и микроструктура строительных материалов.
2. Неоднородность, сплошность, анизотропия.
3. Влагопоглощение.
4. Теплопроводность.
5. Температурно-влажностные деформации.
6. Морозостойкость.
7. Коррозиоустойчивость.
8. Звукоизоляция.
9. Звукопоглощение.
10. Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях.
11. Трещиностойкость материалов.
12. Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики.
13. Упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.

14. Модули упругости.
15. Коэффициент Пуассона.
16. Влияние температуры на физико – механические свойства бетона и арматуры.
17. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.
18. Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах.
19. Планирование экспериментов.

4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций

1. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций.
2. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям.
3. Связь и принципиальное различие между этими методами.
4. Метод расчета по предельным состояниям.
5. Классификация предельных состояний.
6. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок.
7. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы.
8. Нормативные и расчетные сопротивления.
9. Общий вид основной расчетной формулы.
10. Статистический подход к расчету строительных конструкций.
11. Случайный характер расчетных величин и их распределение.
12. Средние значения дисперсии и стандарты.
13. Статистическая природа коэффициента запаса.
14. Надежность, долговечность и экономичность конструкций.
15. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.
16. Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях.
17. Теории прочности.
18. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.
19. Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ.
20. Численные методы.
21. Матричная форма расчета строительных конструкций.
22. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики.
23. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций.
24. Оптимальное проектирование и его критерии.
25. Основы теории пластичности и расчет строительных конструкций за пределом упругости.
26. Теории малых упругопластических деформаций.
27. Простое нагружение.
28. Разгрузка.
29. Идеальный упругопластический материал и условие текучести.
30. Экстремальные вариационные принципы.
31. Изгиб балок из упругопластического материала.
32. Предельное состояние неразрезных балок и рам.
33. Шарниры пластичности.
34. Совместное действие нескольких силовых факторов и –внешней среды.
35. Расчет конструкций и композитных материалов.
36. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии.
37. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

38. Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона.
39. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций.
40. Устойчивость строительных конструкций.
41. Критерии устойчивости.
42. Расчетные схемы.
43. Потеря устойчивости как предельное состояние.
44. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости.
45. Закритическое поведение стержня в системе.
46. Учет физической и геометрической нелинейности.
47. Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени.
48. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов.
49. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести.
50. Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.
51. Виды динамических нагрузок.
52. Свободные и вынужденные колебания упругих систем.
53. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки.
54. Особенности расчета конструкций на сейсмические нагрузки.
55. Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры.
56. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов.
57. Расчет звукоизоляции и сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

5. Основы теории реконструкции строительных сооружений

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

6. Основы теории акустики помещений залов общественных зданий

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

7. Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций

1. Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций.
2. Обследование и наблюдения за конструкциями в процессе эксплуатации.
3. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.
4. Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.
5. Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.
6. Испытания моделей строительных конструкций.
7. Задачи исследования.
8. Выбор масштаба и материалов модели.
9. Основные положения теории подобия.
10. 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.
11. Испытательные машины и оборудование.
12. Контрольно – измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний.

13. Схемы и средства нагружений.
14. Методика проведения и обработка результатов эксперимента.
15. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

4. Основная литература

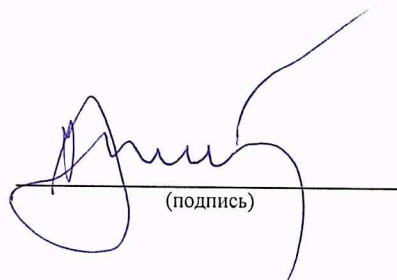
1. Аугусти Г., Баратта А., Кашиатти Ф. Вероятные методы в строительном проектировании. – М.: Стройиздат, 1998. – 580 с.
2. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.
3. Беленя Е.И. Металлические конструкции: Учебник для вузов. – М., 1986.
4. Болотин В.В. Ресурс машин и конструкций. – М.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
5. Бондаренко С.В., Санжаровский Р.С. Усиление железобетонных конструкций при реконструкции здания. – М.: Стройиздат, 1990. – 352 с.
6. Бондаренко В.М., Бакиров Р.О, Назаренко В.Г., Римшин В.И. Железобетонные и каменные конструкции: Учебник для вузов.- М.: Высшая школа, 2002.
7. Слицкоухов Ю.В. Конструкции из дерева и пластмасс. Под ред Г.Г.Карлсена. М.:Стройиздат, 1986. – 517 с.
8. Строительная механика. Стержневые системы. Смирнов А.Ф., Александров А.В., Лащеников Б.Я., Шапошников Н.Н. –М.: Стройиздат, 1981.-512 с.

5. Дополнительная литература

1. Гениев Г.А., Киссюк В.Н., Тюпин Г.А. Теория прочности бетона и железобетона.- М.:Стройиздат, 1974. – 314 с.
2. Карпенко Н.И. Общие модели механики железобетона. – М.: Стройиздат, 1996. – 416 с.
3. Осипов Г.Л., Юдин Е.Я., Хюбнер Г. и др. Снижение шума в зданиях и жилых районах.- М.: Стройиздат, 1987.
4. СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции/Минстрой России, 1996 – 79 с.
5. СНиП 2.01-07-85. Нагрузки и воздействия/Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 36 с.
6. СНиП II 23-81. Стальные конструкции. – М.: 1982. – 96 с.

РАЗРАБОТАНО:

Д-р техн. наук, профессор



(подпись)

В.М. Митасов