Вопросы к государственному экзамену
по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (направленность 2.1.1- «Строительные конструкции, здания и сооружения»)

1. 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. Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций

гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.

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

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

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

6. Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий.

7. Особенности требований к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, трубы, силосы, резервуары и др.

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

8. 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.

9. 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.

10. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последействие.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

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

15. 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.

16. 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.

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

18. Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых

системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций.

19. 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.

20. Учет физической и геометрической нелинейности.

21. 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.

22.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.

Список литературы:

1. Волосухин В.А. Строительные конструкции [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Волосухин В.А., Евтушенко С.И., Меркулова Т.Н.— Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.— 555 с.— ISBN:978-5-222-20813-7.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59017.html.— ЭБС «IPRbooks»/.
2. Москалев, Н. С. Металлические конструкции, включая сварку : учебник / Москалев Н. С. , Пронозин Я. А. , Парлашкевич В. С. , Корсун Н. Д. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-4323-0031-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html.
3. Филимонов, Э. В. Конструкции из дерева и пластмасс : учебник / Э. В. Филимонов, М. М Гаппоев, И. М Гуськов, Л. К. Ермоленко, В. И. Линьков, Н. В. Линьков, Е. Т. Серова, Б. А Степанов. - 6-е издание перераб и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 436 с. - ISBN 978-5-93093-302-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : - URL : Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933022.html.
4. Кузнецов, В. С. Железобетонные и каменные конструкции : / Кузнецов В. С. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 360 с. - ISBN 978-5-4323-0083-6. -

Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - URL : Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300836.html.

5. Константинов, И. А. Строительная механика : учебник /И. А. Константинов, В. В. Лалин, И. И. Лалина. - Москва : Проспект, 2014. - 432 с. - ISBN 978-5-392-13466-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". URL : Режим доступа : ttps://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392134663.html.
6. Микульский, В.Г. Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов) : Учебное издание / Микульский В. Г. , Сахаров Г. П. - Москва : Издательство АСВ, 2011. - 520 с. - ISBN 978-5-93093-041-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930412.html.
7. Алексеев, С.И. Проектирование и расчет оснований и фундаментов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Алексеев С.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 220 с.— ISBN: 978-5-4488-0903-3, 978-5-4497-0742-0. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98511.html.— ЭБС «IPRbooks».
8. Габрусенко, В. В. Основы обследования и оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений : учеб. пособие / Габрусенко В. В. - Москва : АСВ, 2020. - 56 с. - ISBN 978-5-4323-0315-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303158.html.
9. Петров, В. В. Нелинейная инкрементальная строительная механика : монография / В. В. Петров. - 3-е изд. , перераб. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 484 с. - ISBN 978-5-9729-0405-1. - Текст : электронный // Доп.точки доступа: Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А.; М-во образования и науки РФ.
10. Иноземцева, О.В. Конструкции многоэтажных зданий. Учебное пособие/ О. В. Иноземцева ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2011 (ООО Поли-Экс). - 496 с. : ил. ; 29 см. - ISBN 978-5-7433-2438-5 / Доп.точки доступа: М-во образования и науки Рос. Федерации; Саратовский гос. техн. ун-т.

Зав. кафедрой СМКТ Тимохин Д.К.