

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Программа**  
**подготовки к вступительному испытанию по курсу**  
**«Организация и управление цифровым**  
**проектированием в строительстве»**  
**поступающих на образовательную программу магистратуры**  
**08.04.01.18 «Организация и управление цифровым проектированием**  
**в строительстве»**

Руководитель программы: к.т.н., доцент, С.В. Деордиев



**Красноярск**

## Содержание программы

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению 08.04.01 "Строительство" составлена на основе требований государственных образовательных стандартов к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавров и специалистов по направлению «Строительство».

Вступительный комплексный экзамен проводится в письменной форме. Время проведения вступительного испытания – 120 минут.

### **Тема 1. Вопросы по технологии информационного моделирования. Организация и управление цифровым проектированием в строительстве.**

#### **Подтемы:**

1. Раскройте минимум 3 основных BIM- сценария.
2. Раскройте концепции 3D,4D,5D 6D моделирования и концепцию цифрового двойника.
3. Расскажите о преимуществах использования BIM технологий на всех этапах жизненного цикла.
4. Расскажите о сложностях внедрения BIM технологий и методах их решения.
5. Коллизии, виды и методы проверки на коллизии. Таблица коллизий.
6. Функции заказчика и проектировщика в BIM-проектировании
7. Рассмотрите основные положения документов для BIM-проектирования – (ТЗ (EIR), ВЕР (план выполнения проекта)
8. Организация Среды Общих Данных и ПО для организации СОД.
9. Расскажите об основных участниках строительного процесса и их функциях в BIM-проектировании.
10. Стандарты обмена информацией.

### **Тема 2. Нагрузки, действующие на здания и сооружения.**

#### **Подтемы:**

1. Нормативные и расчетные нагрузки
2. Сочетания нагрузок.
3. Учёт ответственности зданий и сооружений

### **Тема 3. Методы расчета строительных конструкций**

#### **Подтемы:**

1. Расчет статически неопределимых систем на действие заданной нагрузки методом сил.
2. Вычисление перемещений от теплового воздействия в статически определимых стержневых системах.
3. Расчет статически неопределимых систем на действие заданного изменения температуры методом перемещений.
4. Вычисление перемещений от заданной осадки опор в статически неопределимых стержневых системах.

5. Расчет статически неопределенных систем методом сил на действие заданного изменения температуры.
6. Вычисление перемещений от внешней нагрузки в статически неопределимых стержневых системах.
7. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений на действие внешней нагрузки.
8. Вычисление перемещений от теплового воздействия в статически неопределимых стержневых системах.
9. Учет симметрии при расчете статически неопределимых систем методом сил на действие внешней нагрузки.
10. Вычисление перемещений в статически определимых системах от осадки опор.
11. Расчет статически неопределимых систем методом сил на действие заданной осадки опор.
12. Линейно-деформируемые системы, их свойства. Принцип возможных перемещений.
13. Формула Мора для вычисления перемещений в статически определимых системах. Способы вычисления интегралов.
14. Потенциальная энергия упругой системы. Её свойства, формулы для вычисления.
15. Расчет многопролетных статически определимых балок и рам.
16. Работа статически приложенной внешней нагрузки.
17. Мгновенно-изменяемые системы. Способы проверки на мгновенную изменяемость.
18. Теоремы о взаимности линейно-деформируемых систем.

#### **Тема 4. Железобетонные и каменные**

##### **Подтемы:**

1. Сущность железобетона. Особенности железобетона как строительного материала, его достоинства и недостатки.
2. Виды арматуры по назначению, способу изготовления, профилю поверхности, способу применения, характеру диаграммы «напряжение - деформация» ( $\sigma_s - \epsilon_s$ ).
3. Классификация арматуры. Классы горячекатаной и термомеханически упрочнённой арматуры, холодно деформированной арматуры и арматурных канатов.
4. Сущность предварительно напряженного железобетона. Технико-экономическая эффективность преднапряженного железобетона.
5. Принципиальные схемы и способы создания предварительного напряжения железобетона.
6. Стадии НДС изгибаемого и растянутого железобетонного элемента: схемы, краткое описание.
7. Расчет железобетонных конструкций по методу предельных состояний. Понятие предельного состояния, две группы предельных состояний. Основные предпосылки и цели расчета конструкций по первой и

второй группам предельных состояний. (Привести примеры предельных состояний).

8. Конструктивные особенности изгибаемых элементов. Два случая разрушения изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям. Относительная граничная высота сжатой зоны бетона  $\alpha_y$ -

9. Условия прочности изгибаемых элементов с одиночным армированием по нормальному сечению.

10. Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения, работающих по 1-му случаю (сжатая зона бетона находится в пределах полки).

11. Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения, работающих по 2-му случаю (нейтральная ось пересекает ребро).

12. Причина образования наклонных трещин в изгибаемых железобетонных элементах. Формы разрушения элементов, связанные с наклонными трещинами.

13. Расчет прочности железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие поперечной силы ( $R$ ).

14. Расчет прочности железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие изгибающего момента  $M$ .

15. Минимальное поперечное армирование ( $\rho_{s, min}$ ). Максимальный шаг хомутов ( $s_{max}$ ) ■ Конструктивные требования к шагу хомутов.

16. Конструктивные особенности и расчёт центрально растянутых железобетонных элементов по прочности нормальных сечений.

17. Трещиностойкость железобетонных элементов. Расчет центрально растянутых (обычных и преднапряжённых) элементов по образованию трещин.

18. Расчет изгибаемых элементов по образованию трещин методом ядровых моментов.

19. Условие расчета железобетонных элементов по деформациям. Из каких соображений назначается предельно допустимый прогиб  $f_{li}$ ? Как определить прогиб, зная значение кривизны?

20. Расчет деформаций изгибаемых железобетонных элементов без трещин в растянутой зоне. Изгибная жёсткость и кривизна приведенного поперечного сечения. Схема определения полной кривизны элемента.

21. Классификация многоэтажных зданий.

22. Классификация железобетонных плоских перекрытий по конструктивной схеме, способу возведения, конструктивным признакам.

23. Принципы проектирования балочных сборных перекрытий (состав перекрытия; вопросы решаемые при проектировании).

24. Принципы расчета и конструирования многопустотных панелей перекрытия.

25. Принципы расчета и конструирования колонн многоэтажных гражданских зданий.

26. Принципы расчета и конструирования балочной плиты монолитного ребристого перекрытия.

27. Принципы расчета и конструирования монолитных железобетонных плит, опертых по контуру.

29. Материалы для каменных конструкций. Прочность и деформативность каменной кладки.
30. Расчёт по прочности центрально сжатых каменных элементов.
31. Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки и принципы расчёта центрально сжатых элементов с сетчатым армированием.
32. Конструктивные схемы каменных зданий. Классификация стен зданий и принципы их расчёта.
33. Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ). Разбивка здания на температурные блоки.
34. Компоновка покрытия ОПЗ.
35. Обеспечение пространственной жёсткости ОПЗ. Система связей.
36. Сбор нагрузок, действующих на ОПЗ в целом.
37. Статический расчёт каркаса ОПЗ на нагрузки, действующие на здание в целом.
38. Сбор нагрузок, действующих на ОПЗ местно и статический расчёт каркаса ОПЗ на эти нагрузки.
39. Классификация колонн для ОПЗ и принципы их армирования.
40. Принципы расчёта сплошных и двухветвевых колонн ОПЗ.
41. Особенности статического расчёта ферм. Принципы расчёта элементов фермы.
42. Расчёт и конструирование узлов фермы.
43. Классификация тонкостенных пространственных покрытий.
44. Классификация покрытий с оболочками положительной гауссовой кривизны. Особенности напряженного состояния и армирование оболочек.
45. Типы инженерных сооружений и области их применения. Классификация резервуаров и особенности напряженного состояния.
46. Классификация подпорных стен.

## **Тема 5. Металлические конструкции**

### **Подтемы:**

1. Область применения металлических конструкций. Основные свойства.
2. Организация проектирования металлических конструкций.
3. Строительные стали. Состав. Свойства.
4. Алюминий и его свойства.
5. Виды разрушений стали.
6. Работа стали на статическую нагрузку.
7. Факторы влияющие на свойства стали.
8. Статистическое изучение свойств металла.
9. Первая группа предельных состояний.
10. Вторая группа предельных состояний.
11. Болтовые соединения на высокопрочных болтах.
12. Болтовые соединения на обычных болтах.
13. Сварные стыковые соединения.
14. Сварные соединения с угловыми швами.

15. Конструирование болтовых соединений.
16. Требования к размещению болтов.
17. Балки. Типы сечений. Проверки прочности при нормальных и касательных напряжениях.
18. Работа балок в упругой, упруго-пластической и пластической стадиях.
19. Подбор и проверка сечения прокатных балок.
20. Подбор сечения сварных составных балок.
21. Минимальная и оптимальная высота главных балок.
22. Местная устойчивость стенки главной балки.
23. Опорная часть главной балки.
24. Укрупнительный стык главной балки на сварке.
25. Укрупнительный стык главной балки на высокопрочных болтах.
26. Сопряжение балок. Конструкция и расчет.
27. Центральные сжатые колонны. Формула Эйлера.
28. Расчет центрально-сжатых стержней по СНиП.
29. Подбор сечения сплошной колонны.
30. Подбор сечения сквозной колонны.
31. Критическая сила и приведенная гибкость сквозной колонны. Расчет планок.
32. Оголовки колонны. Конструкция и расчет.

## **Тема 6. Конструкции из дерева и пластмасс**

### **Подтемы:**

1. Материалы, применяемые в КДиП - виды и области применения. Достоинства, конструктивные особенности древесины, как строительного материала.
2. Работа древесины на скалывание. Расчет на скалывание элементов соединений в составе КДиП.
3. Дощатоклееные гнутые рамы. Конструирование и расчет.
4. Пластмассы, применяемые для КДиП. Достоинства и конструктивные особенности пластмасс, как строительных материалов.
5. Соединения на лобовой врубке. Конструирование и расчет.
6. Дощатоклееные рамы из прямолинейных элементов. Конструирование и расчет.
7. Влага в древесине. Влияние увлажнения и температурного воздействия на физико-механические характеристики древесины.
8. Соединения на пластинчатых нагелях. Конструирование и расчет.
9. Распорная система треугольного очертания из прямолинейных элементов. Конструирование и расчет.
10. Биологическое поражение древесины. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического поражения.
11. Соединения на цилиндрических нагелях и гвоздях. Конструирование и расчет.
12. Нормирование прочностных характеристик древесины и пластмасс.
13. Соединения на клеях. Требования к клеям для КДиП. Виды клеевых соединений.
- Соединения на клеенных стержнях - область применения. Конструирование и расчет.
14. Треугольные металл-деревянные фермы системы ЦНИИСК. Конструирование и расчет.

15. Работа древесины на растяжение.
16. Элементы деревянных конструкций составного сечения на податливых связях. Конструкция, область применения. Виды связей. Принципы конструирования и расчета.
17. Многоугольные брусчатые фермы. Конструирование и расчет.
18. Работа древесины на сжатие. Расчет центрально-сжатых элементов КДиП.
19. Настил и обрешетка из досок - конструкция и расчет.
20. Сегментные фермы с клееным верхним поясом. Конструирование и расчет.
21. Работа древесины на поперечный изгиб. Расчет изгибаемых элементов КДиП.
22. Деревянные прогоны - балочные, консольно-балочные, спаренные неразрезные. Конструкция и расчет.
23. Пространственное крепление плоскостных КДиП в составе зданий, сооружений.
24. Работа и расчет деревянных элементов на кривой изгиб.
25. Клеефанерные плиты покрытия. Конструирование и расчет.
26. Оболочки в КДиП - основные виды, конструкция и принципы расчета.
27. Расчет сжато-изгибаемых элементов КДиП.
28. Доштокклееные балки постоянного и переменного сечения. Конструирование и расчет.
29. Тонкостенные купола-оболочки в КДиП - конструкция и принципы расчета.
30. Расчет растянуто-изгибаемых элементов КДиП.
31. Доштокклееные колонны. Конструирование и расчет.
32. Ребристые и ребристо-кольцевые купола в КДиП - конструкция и принципы расчета.
33. Работа и расчет древесины на смятие. Виды смятия. Расчет на смятие элементов и соединений в составе КДиП.
34. Доштокклееные арки. Конструирование и расчет.
35. Пневматические сооружения в КДиП - основные виды, конструкция и принципы расчета.

## **Тема 7. Сведения о динамическом расчёте конструкций и сооружений**

### **Подтемы:**

1. Динамические нагрузки
2. Способы уменьшения колебаний конструкций, воспринимающих динамические нагрузки.

## **Тема 8. Основные положения по проектированию зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах**

### **Подтемы:**

1. Принципы расчёта на сейсмические воздействия.
2. Особенности конструирования.

## Основная литература к теме 1, теме 2

1. ПНСТ 909-2024 «Требование к цифровым информационным моделям объектов производственного назначения.
2. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах»
3. Талапов В.В. «Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий»
4. Талапов В.В. «Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий».
5. ГОСТ Р 10.0.03-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат».
6. Абовский, Н. П. Современные аспекты активного обучения. Строительная механика. Теория упругости. Управление строительными конструкциями: учеб. пособие; 2 издание переработ, и дополненное с грифом УМО Минобрнауки РФ / Н.П. Абовский, Л.В. Енджиевский, В.И. Савченков В.И., Н.И. Марчук, О.М. Максимова, В.И. Палагушкин, Г.А. Стерехова / Красноярск. Сибирский Федеральный университет; Институт архитектуры и строительства, 2007. -472 с.
7. Рабинович, И. М. Основы строительной механики стержневых систем / И. М. Рабинович. - М. : Госстройиздат, 1960. - 519 с.
8. Дарков, А. В. Строительная механика / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. -М.: Высшая школа, 1986, 2003.
4. Бабанов, В. В. Строительная механика: учебник в 2 т Т 1 , Т 2 / В . В. Бабанов. - М. : Изд. центр «Академия», 2011. - 304 с.
5. Строительная механика / А. Ф. Смирнов, А. В. Александров, В. Я. Лященко, Н. Н. Шапошников. - М. : Стройиздат, 1981. - 512 с.
6. Киселев, В. А. Строительная механика : общий курс / В. А. Киселев. - М. : Стройиздат, 1986. - 520 с.
7. Снитко, Н. К. Строительная механика / Н. К. Снитко. - М. : Высш. шк., 1980.-431 с.
8. Клейн, Г. К. Руководство к практическим занятиям по строительной механике / Г. К. Клейн, Н. М. Леонтьев, М. Г. Ванюшенков. - М. : Высш. шк., 1980.-384 с.
9. Розин, Л. А. Расчет статически неопределимых систем / Л. А. Розин, И. А. Константинов, В. А. Смелов. - Л. : Изд-во Ленингр. Ун-та, 1983. - 226 с.
10. Саргсян, А. Е. Строительная механика. Механика инженерных сооружений и конструкций / А. Е. Саргсян. - М. : Высш. шк., 2008. - 462 с.
11. Константинов, И. А. Строительная механика. Применение программы 8САЭ для решения задач теории упругости / И. А. Константинов, И. И. Лалина : учеб. пос. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2004 с.
17. Киселев, В.А. Строительная механика. Общий курс /В.А. Киселев.-М.: Стройиздат, 1986.

18. Киселев, В.А. Строительная механика (специальный курс). Динамика и устойчивость /В.А. Киселев.- М.: Стройиздат, 1980.
19. Безухов, Н.И. Устойчивость и динамика сооружений в примерах и задачах / Н.И. Безухов, О.В. Лужин, Н.В. Колкунов.- М.: Высшая школа, 1987.
20. Смирнов, В.А. Строительная механика. Стержневые системы /В.А. Смирнов, А.Ф. Александров, В.Я. Лащеников, Н.Н. Шапошников.- М.: Стройиздат, 1981.
21. Смирнов, А.Ф. Строительная механика (динамика и устойчивость сооружений) /А.Ф. Смирнов, А.Ф. Александров, В.Я. Лащеников, Н.Н. Шапошников.- М.: Стройиздат, 1984.
22. Ржаницин, А.Р. Строительная механика/ А.Р. Ржаницын.- М.: Высшая школа, 1982.
23. Розин, Л.А. Расчет статически неопределимых систем / Л.А. Розин, И.А. Константинов, В.А. Смелов В.А. Л.- Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. -226 с.
24. Клейн, Г.К. Руководство к практическим занятиям по строительной механике./ Г.К. Клейн, Леонтьев Н.М., Ванюшенков М.Г. - М.: Высшая школа, 1980.
25. Клейн, Г.К. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики /Г.К. Клейн, В.Г. Рекач, Г.И. Розенблат.- М.: Высшая школа, 1972.
26. Марчук, Н.И. Расчет статически определимых стержневых конструкций с элементами регулирования их напряженно-деформированного состояния / Н.И. Марчук. Учеб. пособие. Красноярск: КрасГАСА, 1996.
27. Феодосьев, В.И. Десять лекций- бесед по сопротивлению материалов/В.И. Феодосьев М.: Наука, 1969.
28. Берштейн, С.А. Очерки по истории строительной механики / С.А. Берштейн М.: Госстройиздат, 1957.
29. Клаф, Р. Динамика сооружений /Р.Клаф, Д. Пензиен М, Стройиздат,
30. 1979.
31. Батищев, Д.И. Методы оптимального проектирования. /Д.И. Батищев.- М.: Радио и связь, 1984. - 248 с. 1986.
31. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс. / Б. Банди. М.: Радио и связь, 1988.
32. Абовская, С.Н. Сталежелезобетонные конструкции (панели и здания), учебное пособие с грифом УМО /С.Н. Абовская.- Красноярск : 2001 г,- 460 с.
33. Абовский, Н.П. Нейросетевые технологии в задачах оптимизации, прогнозирования и управления: учеб. пособие / Н.П. Абовский, А.П. Деруга, О.М. Максимова, П.А. Светашков. - КрасГАСА - Красноярск, 2003.
34. Амосов, А.А. Основы теории сейсмостойкости сооружений /А.А. Амосов, СБ. Сеницын. М.: АСВ, 2001.

### **Основная и дополнительная литература к теме 3. Информационные ресурсы**

1. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: Учеб.для вузов /В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов - 5-е изд., перераб. и доп. - М: Стройиздат., 1991 -797 с.
2. Бондаренко, В.М. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб.для строит, спец. вузов /В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко, В.И. Римшин - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2002. -876 с.
3. Испытания железобетонных конструкций: учеб.пособие /В.А. Яров, О.П. Медведева, В.И. Колдырев, Л.В. Щербаков. - Красноярск: КрасГАСА, 1999.- 133 с.
4. Расчет и конструирование железобетонных элементов одноэтажного промышленного здания: Методическое пособие к курсовому проекту 2 для студентов заочной формы обучения специальности 270102 - «Промышленное и гражданское строительство» /О.П. Медведева. - Красноярск: КрасГАСА, 2005. - 159 с.
5. Расчет и конструирование железобетонных элементов одноэтажного промышленного здания: Методическое пособие к курсовому проекту 2 для студентов заочной формы обучения специальности 270102 - «Промышленное и гражданское строительство» /О.П. Медведева. - Красноярск: КрасГАСА, 2005. - 159 с.
6. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения /ГУП «НИИЖБ». - М.: ГУП «НИИЖБ», ФГУП ЦПП, 2004. - 84 с.
7. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* /ЦНИИСК им. Кучеренко; МИСИ им. В.В. Куйбышева. -М. : Стандартинформ, 2019.
8. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. - М.: Изд-во стандартинформ, 2018. - 32 с.
9. ГОСТ Р 57997-2017. Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия. - М.: Изд-во стандартов, 2018. - 26 с.
10. ГОСТ 6727-80 . Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. (с Изменениями № 1-4). Технические условия. - М.: Изд-во стандартов, 1983. - 6 с.
11. ГОСТ 25192-2012. Бетоны. Классификация и общие технические требования (с Изменениями № 1). - М.: Изд-во стандартов, 2013. - 12 с.

#### **Тема 4. Основная и дополнительная литература. Информационные ресурсы**

1. Металлические конструкции: справочник проектировщика. В 3 т. Т. 1. Общая часть /Под общ. ред. А.А. Кузнецова. -М.: Изд-во АСВ, 1998 -576с.
2. Металлические конструкции: справочник проектировщика. В 3 т. Т.2. Стальные конструкции зданий и сооружений /Под общ. ред. А.А. Кузнецова. -М.: Изд-во АСВ, 1998 - 512с.
3. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы стальных конструкций: учебное пособие для строит, вузов /В.В.Горев, Б.Ю. Уваров, В.В. Филиппов, Г.И. Белый, Л.В. Енджиевский, И.И. Крылов, Я.И. Ольков, В.Ф. Сабуров; под ред. В.В. Горева. - М.: Высш.шк., 1999. -528 с.
4. Металлические конструкции. В 3 т. Т2. Конструкции зданий: учебник для строит, вузов /В.В.Горев, Б.Ю.Уваров, В.В.Филиппов, Г.И.Белый, В.Н. Валь, Л.В.Енджиевский, И.И. Крылов, Я.И. Ольков, В.Ф. Сабуров; под ред. В.В.Горева. - М.: Высш. шк., 1999. -528 с.
5. Металлические конструкции. В 3 т. Т3. Специальные конструкции и сооружения: учеб. пособие для строит, вузов /В.В. Аржаков, В.И., В.И. Бабкин, В.В.Горев, Л.В.Енджиевский, В.В. Зверев, В.С. Казарновский, И.И. Крылов, А.Ф. Кузнецов, Е.А. Митюгов, Я.И. Ольков, А.В. Панин, В.М. Путилин, А.Б. Пуховский, А.И. Репин, В.Ф. Сабуров, И.П. Сигаев, И.В. Сафров, А.А. Собакин, В.В.Филиппов, О.П. Якимец; под ред. В.В.Горева. -М.: Высш. шк., 2002. - 544 с.
6. Трофимов, В.И. Легкие металлические конструкции зданий и сооружений: разработка конструкций, исследования, расчет, изготовление, монтаж /В.И. Трофимов, А.М. Калинин.-М.: Наука, 1997.-572с.
7. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. заведений /. Ю.И. Кудишин, Е.И. Беленя, В.С. Игнатьева, А.Б. Пуховский, Г.С. Веденников, Б.Ю. Уваров, СМ. Астряб, В.Н. Валь, Ю.В. Соколов, Т.Н. Марачевский, Д.Н. Стрелецкий; под ред. Ю.И. Кудишина. - 8-е изд., перераб. и доп.-М.: Издательский центр «Академия», 2006.-688с.
8. Каркасы зданий из легких металлических конструкций и их элементы: учебное пособие. Л.В. Енджиевский, В.Д. Надеяев, И.Я. Петухова /Изд-во АСВ, - М.: 1998. -247 с.
9. Проектирование металлических конструкций: специальный курс: учеб. пособие для вузов /В.В.Бирюлев, И.Н. Кошин, ИИ. Крылов, АВ. Сильвестров. - Л.: Стройиздат, 1990.-432 с.
10. Солдатенков, А. Д. Двадцать лет легким металлическим конструкциям / А. Д. Солдатенков // Промышленное строительство. -1990.№1. - С.34-35.
11. Ларионов, В.В. Работа ЦНИИпроектстальконструкции им. Мельникова в новых экономических условиях / В.В.Ларионов //Промышленное строительство. -1992. - №5. - с.2-4.
12. Малышкина, И.Н. Здание-укрытие с эффективным рамным каркасом / И.Н. Малышкина, А.Г. Козлов, А.Н. Цыплюк //Промышленное строительство. - 1990.-№6.- С. 15-18.

13. Исследование и совершенствование сплошностенчатых рамных конструкций типов "Минтяжстрой" и "Канск" для производственных зданий, возводимых организациями Минтяжстроя: отчет о НИР (заключ.): 746/ЦНИИпроектстальконструкция; руководитель П.Н. Троицкий. - М.: 1990.-225 с. - Инв. № 0286. 086790.

14. Кутухин, Е.Г. Легкие конструкции одноэтажных производственных зданий: справочник проектировщика / Е.Г. Кутухин, В.М. Спиридонов, Ю.Н. Хромец. - М.: Стройиздат, 1988. -263 с.

15. Жербин, М.М., Эффективные стальные каркасы массовых однопролетных производственных зданий / М.М. Жербин, СИ. Билых, А.В. Тихоновский //Совершенствование сварных металлических конструкций: сб. науч. тр.; под ред. М.М. Жербина.- Киев: Наукова думка, 1992. -С.94-104.

16. Малышкина, И.Н. Рама переменного сечения с гибкой стенкой / И.Н. Малышкина //Исследования легких металлических конструкций для зданий комплектной поставки: сб. науч. тр. - Красноярск: Красноярский ПромстройНИИпроект, 1987. - С.50-68.

17. Малышкина, И.Н. Анализ конструктивных решений промзданий комплектной поставки из легких металлических конструкций для зданий комплектной поставки / И.Н. Малышкина //Исследования легких металлических конструкций для зданий комплектной поставки: сб. науч. тр. - Красноярск: Красноярский ПромстройНИИпроект, 1987. - С.7-23.

18. Степанов, И.В. Мобильные здания и сооружения: справочное пособие / И.В. Степанов. - М.: Стройиздат, 1988. -319 с.

19. Нилов, А.А. Стальные конструкции производственных зданий: справочник / А.А. Нилов. - Киев: БудІвельник, 1986. -272 с.

20. Григорьев, СВ. Линзообразные блоки покрытия из металлического профилированного листа: дис. ... канд. техн. наук / Григорьев Сергей Владимирович. - Новосибирск, 1995. - 226 с. - Библиогр.: С. 209-226.

21. Марышев, А.Ю. Двухпосное преднапряженное арочное покрытие с поясами из стальных профилированных листов: дис. ... канд. техн. наук / Марышев А.Ю. - Красноярск, -2001. -193 с. - Библиогр.: С. 176-189.

22. Драчевский, СВ. Пространственные трансформируемые секции зданий-укрытий и фермы покрытий арочного типа из линзообразных блоков / Драчевский СВ. - Красноярск,- 2006. -196 с.

23. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения (с Изменениями №1).- введ. с 2015-07-01 г.- М.: ОАО "НИЦ "Строительство" , 2015. – 23 с.

24. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 11-23-81\* (с Поправкой, с Изменениями № 1,2,3,4,5)./ Госстрой России. - М.: ИУС №10, 2018 г. -151 с.

25. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия (с Изменениями №1,2,3,4,5,6) Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : Дата введения 2017-06-04/ Минстрой России. - М: АО "НИЦ "Строительство", 2017. -125 с.

26. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП 11-7-81\* (С Изменением №1,2,3,4) / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2018. -114 с.

## **Тема 5. Основная и дополнительная литература. Информационные ресурсы**

1. Атлас деревянных конструкций / К. Г. Гетц, Д. Хоор, К. Мелер, Ю. Натгерер; Пер. с нем. - М.: Стройиздат, 1985. - 272 с.
2. Зубарев, Г.Н. Конструкция из дерева пластмасс / Г.Н. Зубарев, И.М. Лялин. -М. : Высшая школа, 1980. - 279 с.
3. Иванов, В.Ф. Конструкции из дерева и пластмасс / В.Ф. Иванов. - Л. - М. : Стройиздат, 1976. - 32 с.
4. Иванов, Е.К. Клееные деревянные конструкции / Е.К. Иванов // Опыт строительства за рубежом. - М. : Госстройиздат, 1961. - 84 с.
5. Инжутов, И.С. Пространственные конструкции блочного типа на основе древесины / И.С. Инжутов, П.А. Дмитриев, С.В. Деордиев, В.И. Жаданов // КрасГАСА. - Красноярск, 2004. - 120 с.
6. Инструкция по проектированию деревянных конструкций. - М. : Стройиздат Наркомстроя, 1940. - 191 с.
7. Карлсен, Г.Г. Курс деревянных конструкций / Г.Г. Карлсен. 2-е изд. -М. : Стройиздат, 1943. - 634 с.
8. Карлсен, Г.Г. Пути повышения эффективности конструкционного использования древесины в строительстве и основные задачи совещания / Г.Г. Карлсен // Всесоюз. Совещ. : Повышение эффективности конструкции, использования древесины в стр-ве. - М. : Стройиздат, 1968. - С. 5-13.
9. Конструкции из дерева и пластмасс. Учеб. для вузов / Ю. В. Слицкоухов, В. Д. Бурданов и др. - 5-ое изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1986. - 533 с.
10. Серов Е. Н., Санников Ю. Д. Проектирование клееных деревянных конструкций. Часть I. Проектирование балок и стоек каркасных зданий. -Учеб. пособ. Санкт-Петербург, 1995. - 140 с.
11. Серов Е. Н., Санников Ю. Д. Проектирование клееных деревянных конструкций. Часть II. Проектирование рам из прямолинейных элементов. -Учеб. пособ. Санкт-Петербург, 1998. - 136 с.
12. ГОСТ 16483.0-89. Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям. - М. : Изд-во стандартов, 1989. - 10 с.
12. ГОСТ 16483.10-73\*. Древесина. Методы определения предела прочности при сжатии вдоль волокон (с Изменениями №1,2,3). - М. : Изд-во стандартов, 1989. - 6 с.
13. ГОСТ 16483.24-73\*. Древесина. Методы определения модуля упругости при сжатии вдоль волокон с Изменениями №1,2,3). - М. : Изд-во стандартов, 1989. - 6 с.
14. ГОСТ 52627- 2006 (ИСО 898-1:1999). Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытания. - М. : изд-во стандартов, 2007. - 28 с.
15. ГОСТ 24454-80\*. Пиломатериалы хвойных пород. Размеры (с Изменениями «1, 2) - М. : Изд-во стандартов, 1981. - 3 с.
16. ГОСТ 27772-2021. Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 27772-2015 - М. : изд-во стандартов, 2022. - 35 с.
17. ГОСТ 8486-86\*. Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия. (с Изменениями №1,2,3 с Поправкой) - М. : изд-во стандартов, 1988. - 10 с.

18. ГОСТ 9573-2012. Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия. — М. : Изд-во стандартов, 2013. - 12 с.
19. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 11-23-81\* (с Изменениями № 1,2,3,4,5)/ Госстрой России. - М.: ИУС №10, 2018 г. - 151 с.
20. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 11-25-80 (с Изменениями №1,2,3,4).- М. : Стройиздат, 2017 г.
21. СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП 11-26-76. (с Изменением №1,2,3,4). - М. : Стройиздат, 2017.
22. СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты обеспечение огнестойкости объектов защиты. - М. : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2020.- 45 с.
23. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия (с Изменениями №1,2,3,4,5,6) Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : Дата введения 2017-06-04/ Минстрой России. - М: АО "НИЦ "Строительство", 2017. -125 с.
24. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии (с Изменением -1,2, 3,4) Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 -М. : ФГУП ЦПП, 2010.
26. Хрулев, В.М. Огнестойкость конструкций из дерева и пластмасс / В.М. Хрулев, Р.И. Рыков // Восточно-Сибирское книжное изд-во. Иркутск, 1974.- 15 с.

**Критерии и параметры оценки письменного задания на вступительном испытании при поступлении в магистратуру СФУ**

***Направление 08.04.01 «Строительство»***

***Магистерская программа 08.04.01.18 «Организация и управление цифровым проектированием в строительстве» (Инженерно-строительный институт)***

<b>0-40 баллов</b>	
Содержание и структура ответа	<p>Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. В ответе отражено менее 10% материала, предусмотренного заданием.</p> <p>Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много фактических ошибок, практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Ответ не структурирован</p>
Понимание	<p>Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употреблений терминов, неверные аббревиатуры). Многочисленные ошибки в толковании терминов и использовании формул</p>
Исполнение	<p>Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок, исправлений, орфографических и стилистических ошибок (более 10 ошибок на страницу)</p>
<b>41-60 баллов</b>	
Содержание и структура ответа	<p>Содержание ответа соответствует теме задания. В ответе отражено 60-70% материала, предусмотренного заданием.</p> <p>Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). Ответ плохо структурирован, нарушена логика. Ответ представлен логически не связанными друг с другом частями.</p>

Понимание	Есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, формул, расшифровке аббревиатур. Примеры, иллюстрации, расчеты в малой степени соответствуют изложенному материалу.
Исполнение	Работа выполнена неаккуратно, встречаются помарки и исправления. Большое количество орфографических и стилистических ошибок.
<b>61-80 баллов</b>	
Содержание и структура ответа	В ответе отражено 70-80% материала, предусмотренного заданием. Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Демонстрируется знание фактического материала. Встречаются несущественные фактические ошибки. Ответ в достаточной степени структурирован
Понимание	Ошибки в употреблении терминов отсутствуют. Продемонстрирована уместность употребления аббревиатур, толкований и др. В ответе отчасти использованы адекватные иллюстрации, примеры, расчеты, справочные формулы и материалы.
Исполнение	Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений. Допустимо небольшое количество орфографических ошибок (от 1 до 5) и стилистических, без искажения смысла
<b>81-100 баллов</b>	
Содержание и структура ответа	В ответе отражен весь материал, предусмотренный заданием. Ответ полностью соответствует теме задания. В ответе отсутствуют фактические ошибки. Ответ четко структурирован и выстроен в логике. Части ответа логически взаимосвязаны

<p>Понимание</p>	<p>В ответе продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом. Ошибки в употреблении терминов отсутствуют. В ответе представлено умелое использование категорий, терминов, формул, аргументированное изложение материала дисциплины. Ответ дополнен необходимым количеством адекватных иллюстраций, примеров, расчетов.</p>
<p>Исполнение</p>	<p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений. Отсутствуют орфографические ошибки. В изложении материала прослеживается высокая степень самостоятельности с элементами оригинальности в представлении: манера изложения, использование стилистических оборотов и т.д.</p>

Примечание:

1. Критерии и параметры оценки письменного задания применяются к оценке каждого вопроса экзаменационного билета не зависимо от количества вопросов. Итоговый балл, в случае нескольких вопросов, считается как среднее арифметическое.

2. В случае оценки одного из вопросов письменного задания (при наличии нескольких вопросов) «неудовлетворительно», количество баллов, выставленных за данный вопрос (0 - 40), в сумме баллов при выставлении итогового балла не учитывается.