

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИСАиИ  
\_\_\_\_\_ Логунова О.С.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**письменный междисциплинарный экзамен**

**Направление подготовки**

**08.04.01 Строительство**

**Теория и проектирование зданий и сооружений с использованием  
систем BIM моделирования**

**Магнитогорск – 2021 г.**

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам (модулям) соответствующего направления подготовки 08.04.01 Строительство, Теория и проектирование зданий и сооружений с использованием систем BIM моделирования.

Составитель: кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования зданий и строительных конструкций Емельянов О.В.

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию *методической комиссией* института строительства, архитектуры и искусства

«    »                      2020 г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / Логунова О.С./

Согласовано:

Руководитель ООП \_\_\_\_\_ / Емельянов О.В../

Заведующий кафедрой ПЗиСК \_\_\_\_\_ / Гаврилов В.Б./

## **1. Правила проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится в форме междисциплинарного письменного экзамена в очной и дистанционной форме (по заявлению поступающего). Во время проведения письменного экзамена запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники могут иметь при себе и использовать только официальные нормативные материалы (или копии, предоставляемые экзаменационной комиссией) и электронно-вычислительную технику. В случае проведения вступительного экзамена дистанционно нормативные материалы представляются экзаменационной комиссией в электронном виде. Результаты объявляются на официальном сайте и на информационном стенде не позднее 3 рабочих дней со дня проведения вступительного испытания.

## **2. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания:**

- 1.1. Железобетонные конструкции;
- 1.2. Металлические конструкции, включая сварку;
- 1.3. Основания и фундаменты.
- 1.4 Основы архитектуры и строительных конструкций

## **3. Содержание вопросов по учебным дисциплинам. Максимальное количество баллов за ответ 10.**

### **3.1. «Железобетонные конструкции»**

Вопросы:

1. Сущность железобетона. Преимущества и недостатки ЖБК.
2. Сущность предварительно напряженных ЖБК. Преимущества и недостатки.
3. Прочность бетона при кратковременном сжатии.
4. Класс бетона по прочности на сжатие.
5. Физико-механические свойства арматуры ЖБК.
6. Назначение арматуры.
7. Три стадии напряженно-деформированного состояния ЖБК.
8. Предпосылки к расчету прочности нормальных сечений изгибаемых, внецентренно-сжатых и внецентренно-растянутых ЖБК.
9. Предпосылки к расчету прочности наклонных сечений ЖБК.
10. Расчет прочности наклонных сечений на действие поперечной силы. Основные допущения.
11. Расчет прочности наклонных сечений на действие поперечной силы. Поперечная сила, воспринимаемая хомутами.
12. Общие сведения к расчету прочности внецентренно-сжатых элементов.
13. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием.
14. Балочные сборные перекрытия. Проектирование панелей перекрытий.
15. Балочные сборные перекрытия. Проектирование ригеля.
16. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Проектирование плиты и второстепенных балок.
17. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Проектирование плиты.
18. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Проектирование балок.
19. Центральные загруженные отдельные фундаменты колонн. Расчет фундамента на продавливание.

20. Центральнo нагруженные отдельные фундаменты колонн. Подбор арматуры подошвы фундамента.
21. Внецентренно нагруженные отдельные фундаменты колонн. Определение требуемой площади подошвы фундамента. Расчет фундамента на продавливание.
22. Внецентренно нагруженные отдельные фундаменты колонн. Подбор арматуры подошвы фундамента.
23. Проектирование балок покрытий одноэтажных промышленных зданий.
24. Проектирование ферм покрытий одноэтажных промышленных зданий.

### **3.2. «Металлические конструкции, включая сварку»:**

Вопросы:

1. Классификация строительных сталей.
2. Работа стали при одноосном растяжении.
3. Работа стали при повторных нагрузках.
4. Работа стали при неравномерном распределении напряжений. Концентрация напряжений.
5. Классификация сварных соединений и швов.
6. Виды болтов, применяемых в строительных конструкциях. Виды болтовых соединений.
7. Дефекты сварки.
8. Расчет сварных соединений, выполненных электродуговым способом.
9. Работа и расчет болтовых соединений.
10. Типы балочных клеток и узлов сопряжения их конструктивных элементов.
11. Основные проверки при расчете балок из прокатных профилей.
12. Основные проверки при расчете стальных балок составного сплошного сечения.
13. Основные проверки при подборе сечений стержней центрально-сжатых стальных колонн сплошного и сквозного сечений.
14. Состав и назначение связей между колоннами промышленного здания со стальным каркасом.
15. Состав и назначение связей по верхним поясам стропильных ферм промышленного здания со стальным каркасом.
16. Состав и назначение связей по нижним поясам стропильных ферм вертикальных связей в покрытии промышленного здания со стальным каркасом.
17. Классификация стальных стропильных ферм.
18. Назначение и типы решеток стальных стропильных ферм.
19. Типы и характеристика стальных подкрановых конструкций.
20. Основные проверки при расчете стальных подкрановых балок составного сплошного сечения.

### **3.3. «Основания и фундаменты»:**

Вопросы:

1. Классификация глинистых грунтов по числу пластичности и показателю текучести.
2. Классификация песчаных грунтов по степени влажности и коэффициенту пористости.
3. Морозное пучения грунтов, ее учет при назначении глубины заложения фундаментов. Определение степени пучения, классификация грунтов по степени пучинистости.
4. Определение напряжений в массиве грунта от сосредоточенной силы.
5. Определение напряжений  $\sigma_z$  в массиве грунта от действия нескольких сосредоточенных сил.
6. Определение  $\sigma_z$  под центром прямоугольной площадки загрузки, при равномерной нагрузке.
7. Определение напряжений  $\sigma_z$  по методу угловых точек.

8. Определение напряжения от собственного веса грунта.
9. Определение модуля деформации грунтов. Компрессионные испытания грунтов.
10. Определение модуля деформации грунтов. Полевые испытания грунтов.
11. Расчетное сопротивление грунта. Предельные нагрузки на грунт основания.
12. Сопротивление сдвигу сыпучих и связных грунтов.
13. Виды деформаций зданий. Причины неравномерных осадок.
14. Расчет оснований по деформациям. Метод послойного суммирования.
15. Случаи расчета оснований по 1 группе предельных состояний.
16. Какие проверки выполняются при определении размеров подошвы отдельно стоящего фундамента.
17. Условия назначения размеров фундамента и песчаной подушки при проектировании искусственных оснований ?
18. Способы уплотнения и закрепления грунтов.
19. Определение несущей способности висячих свай практическим способом.
20. Условия возникновения и учет отрицательного трения в свайных фундаментах.

### **3.4. «Основы архитектуры и строительных конструкций»:**

Вопросы:

1. Функциональные и технологические процессы.
2. Системы планировки помещений.
3. Конструктивные системы и схемы.
4. Укрупненные и drobные модули.
5. Правила привязки стен зданий при конструктивной стеновой системе.
6. Правила привязки конструкций многоэтажных зданий при конструктивной каркасной системе.
7. Правила привязки железобетонных колонн одноэтажных промышленных зданий.
8. Виды размеров в строительстве.
9. Типы объемно-пространственной композиции.
10. Оценка архитектурно-строительных решений.
11. Классификации жилых зданий.
12. Классификации общественных зданий.
13. Отличительные функциональные особенности общественных зданий
14. Отличительные конструктивные особенности общественных зданий.
15. Классификации промышленных зданий.
16. Типы промышленных зданий по этажности.
17. Принципы проектирования универсальных промышленных зданий.
18. Виды воздействий на здания.
19. Основные строительные конструкции зданий.
20. Методика архитектурного конструирования.

### **4. Содержание практических заданий по учебным дисциплинам. Максимальное количество баллов за задание 20.**

#### **4.1. «Железобетонные конструкции»**

1. Однопролетная балка с расчетным пролетом  $L_0$  на шарнирных опорах загружена нормативной вертикальной нагрузкой. Даны коэффициент надежности по нагрузке и по уровню ответственности здания.

Даны:

- размеры прямоугольного сечения балки и расстояние от растянутой грани бетона до центра тяжести рабочей арматуры;
- класс бетона и класс рабочей арматуры для одиночного армирования.

Рассчитать и принять по сортаменту необходимое количество арматуры, обеспечивающей прочность нормального сечения.

2. Однопролетная балка с расчетным пролетом  $L_0$  на шарнирных опорах загружена нормативной вертикальной нагрузкой. Даны коэффициент надежности по нагрузке и по уровню ответственности здания.

Даны:

- размеры прямоугольного сечения балки и расстояния от растянутой и наиболее сжатой граней бетона до центров тяжести рабочей арматуры;
- класс бетона и класс рабочей арматуры для двойного армирования.

Рассчитать и принять по сортаменту минимальное количество сжатой и растянутой арматуры, обеспечивающей прочность нормального сечения.

#### **4.2. «Металлические конструкции, включая сварку»:**

1. Выполнить проверку устойчивости двутаврового стержня составного сечения ц/сжс-плоскостенчатой колонны.

Исходные данные:

- поверхностная расчетная нагрузка;
- пролет и шаг балок однопролетных шарнирно опертых балок;
- размеры поперечного сечения: высота и толщина стенки, ширина и толщина поясов;
- класс стали;
- расчетная длина колонны.

2. Выполнить проверку прочности смятия торца опорного ребра составного сечения двутавровой балки рабочей площадки.

Исходные данные:

- пролет балки;
- шаг балок;
- расчетная поверхностная нагрузка;
- размеры поперечного сечения: высота и толщина стенки, ширина и толщина поясов;
- ширина и толщина опорного ребра;
- класс стали.

3. Выполнить проверку прочностисоставного сечения двутавровой балки рабочей площадки.

Исходные данные:

- пролет балки;
- шаг балок;
- расчетная поверхностная нагрузка;
- размеры поперечного сечения: высота и толщина стенки, ширина и толщина поясов;
- ширина и толщина опорного ребра;
- класс стали.

5. Выполнить расчет прочности сварного соединения стенки с поясом балки составного сечения.

Исходные данные:

- пролет балки;
- шаг балок;
- расчетная поверхностная нагрузка;
- размеры поперечного сечения: высота и толщина стенки, ширина и толщина поясов;
- ширина и толщина опорного ребра;
- класс стали.

6. Проверить устойчивость опорного участка однопролетной шарнирно опертой балки-составного сечения (опорное ребро внутреннее).

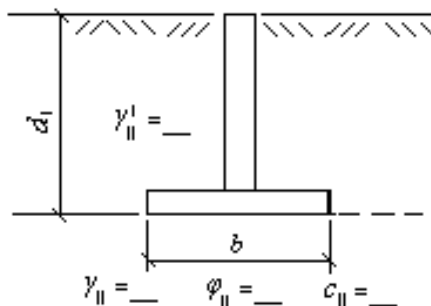
Исходные данные:

- пролет балки;

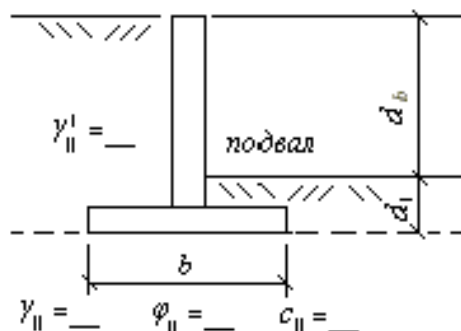
- шаг балок;
- расчетная поверхностная нагрузка;
- размеры поперечного сечения: высота и толщина стенки, ширина и толщина поясов;
- ширина и толщина опорного ребра;
- класс стали.

#### 4.3. «Основания и фундаменты»:

1. Определить напряжение в точке М от сосредоточенных сил  $N_2, N_3, N_4$  приложенных к поверхности грунтового основания. Точка М находится на глубине  $z_2$ . Расстояние от осевых линий приложения сил соответственно  $r_2, r_3, r_4$ .
2. Построить эпюру распределения напряжений от сосредоточенной силы  $N$  с шагом 1 и до глубины 6 м под точкой приложения силы  $N_2$ .
3. Построить эпюру распределения напряжений от сосредоточенной силы  $N$  с шагом 1 и до глубины 6 м на расстоянии  $r$  от точки приложения силы  $N$ .
4. С шагом  $z=0,4 \cdot b$  до глубины  $2,4b$  определить вертикальные напряжения от загрузки под центром прямоугольной равномерно распределенной нагрузки интенсивностью  $P$ , приложенной к поверхности грунтового основания. Размеры фундамента  $b$  и  $l$ .
5. Определить расчетное сопротивление грунта при следующих данных: здание без подвала, глубина заложения фундамента  $d_1$ , ширина подошвы  $b$  – по вариантам, расчетная схема фундамента на рис.  
Основанием является слой ИГЭ со следующими характеристиками грунта:  $I_L$ , прочностные показатели  $\varphi_{II}, c_{II}$ , определены по результатам непосредственных испытаний,  $k = 1, \gamma$  кН/м<sup>3</sup>.



6. Определить расчетное сопротивление грунта при следующих данных: Здание с подвалом:  $d_b, d_1$  – по вариантам, расчетная схема фундамента на рис.  
Основанием является слой ИГЭ со следующими характеристиками грунта:  $I_L$ , прочностные показатели  $\varphi_{II}, c_{II}$  кПа, определены по результатам непосредственных испытаний,  $k = 1, \gamma$  кН/м<sup>3</sup>.



#### 4.4. «Основы архитектуры и строительных конструкций»:

1. Законструировать гидроизоляцию подземной части здания с подвалом и фундаментами из сборных блоков при отсутствии грунтовых вод.
2. Законструировать железобетонные перемычки для оконного проема с четвертями номинальной шириной 1200 мм в наружной несущей стене из кирпича: толщина внутренней кирпичной части стены – 380 мм; толщина утеплителя – 100 мм; толщина наружного облицовочного слоя из кирпича – 120 мм.
3. Изобразить принципиальную схему крепления крупных панелей жилого дома между собой по типу «петля-скоба».
4. Законструировать деталь сопряжения колонны и ригеля в рамно-связевом многоэтажном железобетонном каркасе.
5. Законструировать поперечное сечение деревянных стропил чердачного покрытия здания с тремя продольными несущими стенами: шаг стен 6,3 м и 5,4 м (уклон кровли принять 30°).
6. Назначить уклон маршей и рассчитать геометрические параметры внутриквартирной двухмаршевой лестницы со встречным расположением маршей для высоты этажа 3,0 м.

#### 5. Литература для подготовки

##### Основная литература

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс (репринтное издание): М.: Захаров, 2010. – 767 с. - ISBN 978-5-903178-15-50.
2. Кришан, А. Л. Железобетонные и каменные конструкции. Курс лекций : учебное пособие. Ч. 1 / А. Л. Кришан. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул.экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1040.pdf&show=dcatalogues/1/1119338/1040.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Кузнецов, В. С. Монолитные железобетонные конструкции в строительстве : учебное пособие / В. С. Кузнецов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7264-1807-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108520> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Москалев, Н.С., Пронозин, Я.А. , В.С. Парлашкевич, В.С. , Н.Д. Корсун, Н.Д. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : Учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин, В.С. Парлашкевич, Н.Д. Корсун - М. : Издательство АСВ, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html> (дата обращения: 23.10.2020)..- Загл. с экрана.
5. Кудишин Ю.И. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : Учебник / Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, И. С. Игнатьева, А. Б. Пуховский, Г. С. Ведеников, Б. Ю. Уваров, С. М. Астряб, В. Н. Валь, Ю. В. Соколов, Т. Н. Морачевский, Д. Н. Стрелецкий - М. : Издательство Академия, 2011. — 682 с. — Режим доступа: [http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/Literatura\\_chast\\_1.pdf](http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/Literatura_chast_1.pdf). (дата обращения: 23.10.2020)..- Загл. с экрана.
6. Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1315-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

- система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9466> (дата обращения: 23.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б. И. Далматов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7041-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154379> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  8. Шаламанов, В. А. Механика грунтов в примерах : учебное пособие / В. А. Шаламанов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69540> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  9. Власова, С. Е. Механика грунтов : учебное пособие / С. Е. Власова. — Самара : СамГУПС, 2009. — 167 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130362> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  10. Чикота С.И. Архитектура [Электронный ресурс]: учебник / С.И. Чикота; МГТУ. — [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2008 г.]. — Магнитогорск, 2017. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2837.pdf&show=dcatalogues/1/1133207/2837.pdf&view=true>. — Макрообъект.
  11. Чикота, С. И. Практикум по основам архитектуры и строительных конструкций : учебно-методическое пособие [для вузов] / С. И. Чикота ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. — Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. — 1 CD-ROM. — ISBN 978-5-9967-2026-2. — Загл. с титул. экрана. — URL : <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=4333.pdf&show=dcatalogues/1/1542461/4333.pdf&view=true> (дата обращения: 02.06.2021). — Макрообъект. — Текст : электронный. — Сведения доступны также на CD-ROM.
  12. Маклакова, Т.Г. Конструкции гражданских зданий [Электронный ресурс] : Учебник / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова - М. : Издательство АСВ, 2012. — 296с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930405.html> . — Загл. с экрана.

## Нормативная литература

1. СП63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП52-01-2003: издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 декабря 2018 г. N 832/пр: дата введения 20.06.2019 / подготовлен АО "НИЦ "Строительство" - НИИЖБ им.А.А.Гвоздева. - Москва: Стандартинформ, 2019. - 20 с. - Текст : электронный// Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно-технической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/554403082> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. СП20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*: издание официальное : утвержден Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр: дата введения 04.06.2017 / подготовлен ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко АО "НИЦ "Строительство" при участии ФГБУ "Главная геофизическая обсерватория им.А.И.Воейкова". - Москва: Стандартинформ, 2017. - 156 с. - Текст : электронный// Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно-тех-

- нической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/456044318> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* : издание официальное : утвержден Приказом Минрегиона РФ от 27.03.2017 N 791 : дата введения 28.08.2017 / подготовлен ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко- АО "НИЦ "Строительство". - Москва: Стандартинформ, 2017. - 147 с. - Текст : электронный// Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/456069588> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  4. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* (с Изменениями N 1, 2, 3): издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 16 декабря 2016 и введен в действие с 17 июня 2017 г. / подготовлен НИИОСП им.Н.М.Герсеванова - АО "НИЦ "Строительство". - Москва: Стандартинформ, 2019. - 147 с. - Текст : электронный// Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054206> (дата обращения: 23.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  5. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями N 1, 2, 3) : издание официальное : УТВЕРЖДЕН приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. N 786 и введен в действие с 20 мая 2011 г. / подготовлен НИИОСП им.Н.М.Герсеванова - АО "НИЦ "Строительство". - Москва: Стандартинформ, 2019. – 156 с. - Текст : электронный// Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084538/> (дата обращения: 23.10.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

## 6. Шкала оценивания вступительного испытания

Экзаменационный билет содержит четыре вопроса и три практических задания. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается максимально в 10 баллов, правильное решение практического задания максимально в 20 баллов. Ответы на вопросы экзаменационного билета оцениваются согласно следующим критериям:

| Оцениваемый показатель              | Критерии оценивания   |                                                                | Баллы              |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| Полнота содержания ответа на вопрос | Выбирается один пункт | Содержание ответа правильное, полное, хорошо структурированное | 10 баллов за ответ |
|                                     |                       | Содержание не полное, структура ответа не выдержана            | Минус 5 баллов     |
|                                     |                       | Содержание не верное                                           | 0                  |

Практические задания экзаменационного билета оцениваются согласно следующим критериям:

| Оцениваемый по- | Критерии оценивания | Баллы |
|-----------------|---------------------|-------|
|-----------------|---------------------|-------|

| казатель                                         |                       |                                                                                     |                            |
|--------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Полнота содержания решения практического задания | Выбирается один пункт | Решение практического задания правильное, полное, хорошо структурированное          | Мак кол-во баллов за ответ |
|                                                  |                       | Решение практического задания правильное, полное, но допущены арифметические ошибки | Минус 5 баллов             |
|                                                  |                       | Практического задание выполнено на 50%.                                             | Минус 10 баллов            |
|                                                  |                       | Практического задание выполнено на 30%.                                             | Минус 15 баллов            |
|                                                  |                       | Решение практического задания не верное                                             | 0 баллов                   |

Поступающие на обучение вправе представить сведения о своих индивидуальных достижениях (документы). Результаты достижений учитываются посредством начисления баллов, которые включаются в сумму конкурсных баллов.

## 7. Примерный вариант экзаменационного билета

1. Классификация сварных соединений и швов.
2. Сущность железобетона. Преимущества и недостатки ЖБК.
3. Конструктивные системы и схемы.
4. Виды деформаций зданий. Причины неравномерных осадок.
5. Однопролетная балка на шарнирных опорах загружена нормативной вертикальной нагрузкой 13 кН/м. Коэффициент надежности по нагрузке 1,2. Коэффициент по уровню ответственности здания 1,1. Расчетный пролет 5,5 м. Размеры сечения балки 40×20 см. Расстояние от растянутой грани бетона до центра тяжести рабочей арматуры 3 см. Бетон тяжелый класса В20. Рабочая арматура класса А500. Армирование одиночное. Рассчитать необходимое количество арматуры, обеспечивающей прочность нормального сечения.
6. Проверить устойчивость опорного участка однопролетной шарнирно опертой балки составного сечения (опорное ребро внутреннее). Пролет балки 12 м. Шаг балок 6 м. Расчетная поверхностная нагрузка 7000 кгс/м. Высота стенки балки 1200 мм. Толщина стенки балки 12 мм. Ширина и толщина поясов балки 450 мм и 16 мм соответственно. Размеры опорного ребра: ширина 250 мм, толщина 16 мм. Сталь С255.
7. Законструировать железобетонные перемычки для оконного проема с четвертями номинальной шириной 1200 мм в наружной несущей стене из кирпича: толщина внутренней кирпичной части стены – 380 мм; толщина утеплителя – 100 мм; толщина наружного облицовочного слоя из кирпича – 120 мм.

## 8. Порядок проведения вступительных испытаний в форме междисциплинарного письменного экзамена

### 8.1 Общие положения

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

Экзаменационная комиссия формируется приказом ректора по представлению заведующего кафедрой. Состав комиссии 5 человек. Председатель комиссии – заведующий кафедрой. Члены комиссии – ведущие преподаватели кафедры.

Для каждой группы поступающих проводится одно вступительное испытание в один день.

Поступающий однократно сдает вступительный экзамен.

Во время проведения вступительного экзамена их участникам, запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительного экзамена могут иметь при себе и использовать только официальные нормативные материалы (или копии, предоставляемые экзаменационной комиссией) и электронно-вычислительную технику, разрешенные правилами приема, утвержденными университетом самостоятельно, к использованию во время проведения вступительных испытаний.

При нарушении поступающим во время проведения вступительного экзамена правил приема, утвержденных университетом самостоятельно, уполномоченные должностные лица организации вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

Результаты вступительного экзамена объявляются на официальном сайте и на информационном стенде не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

## **8.2 Вступительные испытания: подготовка и проведение**

8.2.1 Поступающий подает заявление о приеме, подписанное личной подписью, представляет непосредственно (через доверенных лиц), либо направляет заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении заявления.

8.2.2 Правила доступа в МГТУ определяется приемной комиссией Университета. В день подачи документов сотрудник приемной комиссии разъяснит правила поступления.

8.2.3 Для проведения вступительных испытаний Университет в соответствии с расписанием выделяет аудиторию.

8.2.4 Проводятся вступительные испытания в форме междисциплинарного письменного экзамена, организованного принимающей кафедрой МГТУ.

### **8.2.5 Ход проведения междисциплинарного письменного экзамена**

8.2.5.1 Перед началом тестирования поступающий расписывается в списках, допущенных на экзамен. Представитель экзаменационной комиссии указывает поступающему место в аудитории.

8.2.5.2 Перед проведением междисциплинарного письменного экзамена поступающему проводится краткая инструкция о порядке прохождения экзамена.

8.2.5.3 Поступающий, прослушав инструкцию по прохождению междисциплинарного письменного экзамена, в течение указанного времени в присутствии членов экзаменационной комиссии отвечает письменно на вопросы билета.

Ответы на вопросы могут краткими и развернутыми в зависимости от сложности вопроса. На каждом листе ответа поступающий ставит дату и личную подпись. На каждом листе ответов поступающего также ставят свои подписи члены экзаменационной

комиссии. Ответы поступающих в течение года хранятся на принимающей кафедре МГТУ.

8.2.5.4 Для ответа на предложенные вопросы и практические задания поступающим отводится 150 минут. Отсчет времени начинается с момента выбора билета.

8.2.5.5 Каждый вопрос и практическое задание в билете оценивается заданным количеством баллов.

За полный, хорошо структурированный правильные ответы на вопрос и практическое задание поступающий получает полное количество баллов за этот вопрос и практическое задание. При неправильном ответе баллы не начисляются.

8.2.6 Результат экзамена, а также количество набранных баллов по каждому вопросу и практическому заданию в билете и общая сумма баллов, отражается в протоколе экзамена.

8.2.7 Результат экзамена фиксируется в экзаменационной ведомости членами экзаменационной комиссии с указанием набранных баллов.

### **8.3 Дополнительные положения**

8.3.1 Лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день.

8.3.2 Результаты вступительных испытаний оцениваются и фиксируются в экзаменационной ведомости.

8.3.3 Подача апелляции о несогласии с результатами вступительного испытания проводится согласно главе IX Правил приема в день объявления результатов вступительного испытания или в течение следующего рабочего дня. Рассмотрение апелляции проводится по материалам листов ответа поступающего, непосредственно с испытуемым не позднее следующего рабочего дня после дня её подачи.

### **Программу разработал:**

Кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования зданий и строительных конструкций \_\_\_\_\_/Емельянов О.В./

20.10.2021 г.