

**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.

2018г.

Логунова
«23» 10



ПРОГРАММА

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру по направлению

08.04.01 Строительство


Магистерская программа Теория и проектирование зданий и сооружений

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части и/или дисциплинам, относящимся к ее вариативной части соответствующего направления подготовки 08.03.01 Строительство профиль Промышленное и гражданское строительство

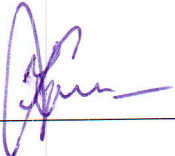
Составитель: доктор технических наук, профессор кафедры проектирования зданий и строительных конструкций Кришан А.Л.


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

«11» октября 2018 г., протокол № 1

Председатель  / Логунова О.С./

Согласовано:

Руководитель ООП  / Кришан А.Л./

Заведующий кафедрой ПЗиСК  / Гаврилов В.Б./

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру:

- 1.1. Железобетонные конструкции;
- 1.2. Металлические конструкции, включая сварку;
- 1.3. Основания и фундаменты.

2. Содержание учебных дисциплин:

2.1. «Железобетонные конструкции»

Темы:

1. Назначение продольной и поперечной арматуры в изгибаемых железобетонных элементах. Назначение косвенного армирования сжатых элементов.
2. Построение эпюры материалов (эпюры арматуры в железобетонных балках).
3. Основные положения расчета прочности сжатых железобетонных элементов.
4. Основные положения расчета прочности растянутых железобетонных элементов.
5. Сущность расчетов железобетонных конструкций на образование трещин.
6. Сущность расчетов железобетонных конструкций по деформациям.
7. Этапы расчета отдельного монолитного фундамента под колонну.
8. Ленточные фундаменты под стены. Основные этапы расчета.
9. Проектирование (расчет и конструирование) железобетонных панелей сборного балочного панельного перекрытия.
10. Состав, характер работы, расчетные схемы элементов ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами; сбор нагрузки на эти элементы.
11. Конструирование и расчет ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
12. Конструктивная схема, характер работы и армирование монолитного безбалочного перекрытия.
13. Назначение и виды связей в железобетонных одноэтажных промышленных зданиях.
14. Сбор нагрузок на поперечную раму одноэтажного железобетонного промышленного здания.
15. Стропильные железобетонные фермы: разновидности, сбор нагрузок, расчетные схемы, определение усилий и конструктивный расчет элементов ферм.

2.2. «Металлические конструкции, включая сварку»:

Темы:

1. Классификация строительных сталей.
2. Классификация сварных соединений и швов.
3. Дефекты сварки.
4. Расчет сварных соединений, выполненных электродуговым способом.
5. Типы балочных клеток и узлов сопряжения их конструктивных элементов.
6. Основные проверки при расчете балок из прокатных профилей.
7. Основные проверки при расчете стальных балок составного сплошного сечения.
8. Основные проверки при подборе сечений стержней центрально-сжатых стальных колонн сплошного и сквозного сечений.
9. Состав и назначение связей между колоннами промышленного здания со стальным каркасом.
10. Состав и назначение связей по покрытию промышленного здания со стальным каркасом.
11. Классификация стальных стропильных ферм.
12. Назначение и типы решеток стальных стропильных ферм.
13. Типы и характеристика стальных подкрановых конструкций.

14. Типы стальных колонн одноэтажных промышленных зданий.

2.3. «Основания и фундаменты»:

Темы:

1. Определение осадки фундамента методом послойного суммирования.
2. Определение расчетного сопротивления грунтов.
3. Морозное пучение и его влияние на поведение фундаментов.
4. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов под колонны по величине расчетного сопротивления грунта.
5. Свайные фундаменты: способы определения несущей способности одиночных свай.
6. Расчет внецентренно нагруженных свайных фундаментов под колонны.
7. Определение осадок свайных фундаментов.
8. Принципы проектирования фундаментов на грунтовых подушках.
9. Случаи расчета оснований по 1 группе предельных состояний.
10. Сущность проектирования оснований и фундаментов по деформациям.
11. Установление предельных величин осадок оснований.
12. Взаимодействие с грунтом висячих свай, понятие о свайных кустах.
13. Проектирование ленточных фундаментов на естественном основании.

Литература для подготовки

1. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс [Текст] / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов – Репринт. - М.: Захаров, 2010. – 767 с. - ISBN 978-5-903178-15-50.
2. Кодыш, Э.Н. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформациям [Текст]. Монография / Э.Н. Кодыш, И.К. Никитин, Н.Н. Трекин. - М.: Издательство АСВ, 2010. – 352 с.- ISBN 978-5-93093-723-7.
3. Кудишин, Ю.И. Металлические конструкции [Текст] / Ю.И. Кудишин. -13-е издание, исправленное. – Москва: Академия, 2011. – 688 с.
4. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Мандриков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9466>.
5. Металлические конструкции: Спец. курс [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е. И. Беленя, Н. Н. Стрелецкий, Г. С. Ведеников и др.; под ред. Е. И. Беленя - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991. - 687 с.
6. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Текст]: учебник / Б. И. Далматов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. - 414, [1] с.: ил., табл.; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература).; ISBN 978-5-8114-1307-2 (в пер.)

Дополнительная литература

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения [Текст]. - Взамен СНиП 52-01-03; введ. 2004-03-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 153с.
2. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции [Текст]. - Взамен СНиП II-23-81*; введ. 2017-08-28. – М.: Стандартинформ, 2017. – 145с.
3. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия [Текст]. - Взамен СНиП 2.01.07-85*; введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2017. – 105с.
4. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений [Текст]. - Взамен СНиП 2.02.01-83*; введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 225с.
5. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101- 2003) [Текст]. - М.: ОАО «ЦНИИПромзданий», 2005. - 214 с.
6. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52-102-2004) [Текст]. - М.: ОАО «ЦНИИПромзданий», 2006. - 56 с.
7. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81*) [Текст]. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 148 с.
8. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения [Текст]. -М.:Стройиздат, 1985. -480с.

Пример экзаменационного билета (тестового задания)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
_____/Кришан А.Л.
« ____ » _____ 2018 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Выберите верный вариант ответа.

Проверить прочность сечения прокатной балки рабочей площадки: $M_x = 208,6$ кНм; $Q_{\max} = 83,4$ кН; $I_x = 19062$ см⁴; $W_x = 953$ см³; $S_x = 545$ см³; $t_w = 0,83$ см; $t_f = 13$ мм; материал С245: (количество баллов (5))

А. $\sigma = 218,89$ н/мм² < $R_y \times 0,9$; $\tau = 28,73$ н/мм² < $R_s \times 0,9$

Б. $\sigma = 218,89$ н/мм² > $R_y \times 0,9$; $\tau = 28,73$ н/мм² ≤ $R_s \times 0,9$

С. $\sigma = 218,89$ н/мм² < R_y ; $\tau = 28,73$ н/мм² < R_s

2. Выберите верный вариант ответа.

Проверить устойчивость двутаврового стержня ц/сж сплошностенчатой колонны $N = 298,7$ кН; $A = 157,38$ см²; $i_x = 18,88$ см; $i_y = 7,18$ см; $l_{ef,x,y} = 440$ см; материал С255. : (количество баллов (5))

А. $\sigma_x = 19,61$ н/мм² < $R_y \times 1,05$; $\sigma_y = 23,37$ н/мм² < $R_y \times 1,05$

Б. $\sigma_x = 19,61$ н/мм² < $R_y \times 0,95$; $\sigma_y = 23,37$ н/мм² < $R_y \times 0,95$

С. $\sigma_x = 19,61$ н/мм² < R_y ; $\sigma_y = 23,37$ н/мм² < R_y

3. Выберите верный вариант ответа.

Проверить жесткость балки составного сечения: $M_x = 308,6$ кНм; $Q_{\max} = 103,4$ кН; $I_x = 19790$ см⁴; $t_w = 0,95$ см; $W_x = 1171$ см³; $S_x = 730,5$ см³; $l = 6$ м; материал С245: (количество баллов (5))

А. $f = 27,25$ мм < $[f]$

Б. $f = 272,5$ мм > $[f]$

С. $f = 27,25$ мм > $[f]$

4. Выберите верный вариант ответа.

Проверить прочность на смятие торца опорного ребра: $N=840$ кН; $b_p = 250$ мм; $t_p = 8$ мм; материал С245: (количество баллов (5)

- А. $\sigma = 420 \text{ н/мм}^2 < R_p$
- Б. $\sigma = 420 \text{ н/мм}^2 > R_p$
- С. $\sigma = 420 \text{ н/мм}^2 = R_p$

5. Выберите верный вариант ответа.

Определить расчетную высоту оголовка сплошностенчатой колонны: $N = 535$ кН; $t_w = 8,3$ мм; материал С245, электрод – Э42: (количество баллов (5)

- А. $h = 530,75$ мм
- Б. $h = 231,53$ мм
- С. $h = 353,84$ мм

6. Проверить местную устойчивость стенки балки составного сечения: $M_x = 308,6$ кНм; $Q = 298,7$ кН; $I_x = 56072 \text{ см}^4$; $h_w = 95$ см; $t_w = 0,95$ см; $b_f = 45$ см; $t_f = 1,6$ см; $a = 1,8$ м; материал С255. : (количество баллов (5)

- А. $0,406 < 1$ устойчивость обеспечена
- Б. $0,385 < 1$ устойчивость обеспечена
- С. $1,02 > 1$ устойчивость не обеспечена

7. Выберите верный вариант ответа.

Проверить местную устойчивость сжатого пояса балки: $M_x = 328,6$ кНм; $Q = 298,7$ кН; $I_x = 56072 \text{ см}^4$; $h_w = 95$ см; $b_f = 45$ см; $t_f = 1,6$ см; $t_w = 1$ см: (количество баллов (5)

- А. $\bar{\lambda}_f = 0,469 > \bar{\lambda}_{wf} = 0,401$ устойчивость не обеспечена
- Б. $\bar{\lambda}_f = 0,469 > \bar{\lambda}_{wf} = 0,457$ устойчивость не обеспечена
- С. $\bar{\lambda}_f = 0,469 < \bar{\lambda}_{wf} = 0,471$ устойчивость обеспечена

8. Выберите верный вариант ответа.

Подобрать сечение двутавровой прокатной балки: $M_x = 228,6$ кНм; материал С285: (количество баллов (5)

- А. двутавр № 40
- Б. двутавр № 36
- С. двутавр № 45

9. Выберите верный вариант ответа.

Проверить устойчивость опорного участка балки (опорное ребро внутреннее): $Q_{\max} = 504,4$ кН; $A = 56 \text{ см}^2$; $I_x = 2080 \text{ см}^4$; $h = 120$ см; материал С245: (количество баллов (5)

- А. $\sigma_x = 92,0 \text{ н/мм}^2 < R_y$
- Б. $\sigma_x = 95,21 \text{ н/мм}^2 < R_y$

C. $\sigma_x = 97,68 \text{ н/мм}^2 < R_y$

10. Выберите верный вариант ответа.

Определить требуемую толщину опорной плиты базы колонны: $M_{\max} = 0,493 \text{ кНм}$; материал С255: (количество баллов (5)

- A. $t = 38,3 \text{ мм}$
- Б. $t = 32,4 \text{ мм}$
- С. $t = 35,1 \text{ мм}$

11. Укажите оптимальный способ улучшения основания:(количество баллов (5)

1. Для песка.	1. Уплотнение взрывом.
2. Для глины.	2. Термоупрочнение.
3. Для лесса.	3. Замораживание.
4. Для ила.	4. Трамбование.

12. Укажите оптимальный способ искусственного улучшения основания:
(количество баллов (5)

1. Для водонасыщенных глин.	1. Термоупрочнение.
2. Для водонасыщенных песков.	2. Электроосмос.
3. Для трещиноватых грунтов.	3. Водопонижение.
4. Для лессовых, просадочных грунтов.	4. Цементация.

13. В каких случаях не рекомендуется применение способа улучшения основания:
(количество баллов (5)

1. Методом взрыва.	1. В глинистых грунтах с низким коэффициентом фильтрации.
2. Водопонижением.	2. В скальных породах.
3. Силикатизацией.	3. В ленточных глинах.
4. Уплотнением.	4. В грунтах, пропитанных нефтепродуктами.

14. Укажите способ: (количество баллов (5)

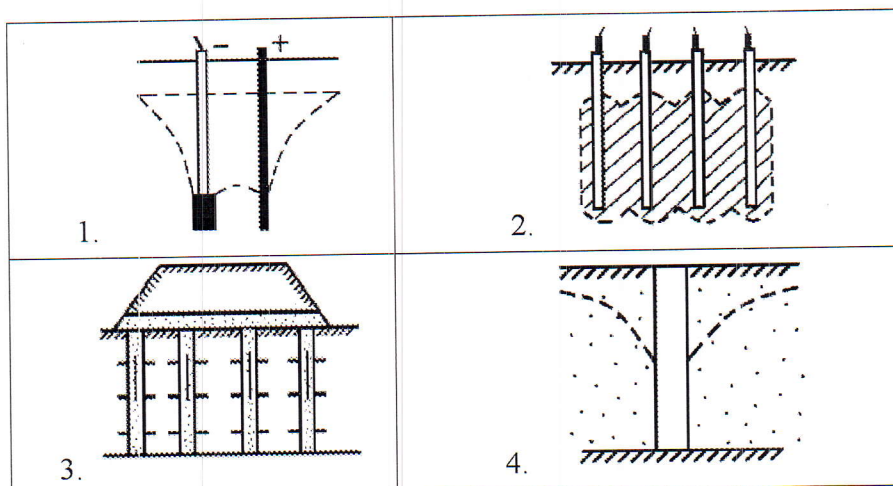
1. Уменьшения пористости грунта.	1. Электроосмос.
2. Ускорения процесса стабилизации осадок в глинистых грунтах.	2. Предварительное замачивание.
3. Увеличения прочности грунта.	3. Трамбование.
4. Уплотнения просадочных грунтов	4. Силикатизация.

15. Укажите способ: (количество баллов (5)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранения просадочности лессовидного грунта. 2. Глубинного уплотнения водонасыщенных песчаных грунтов. 3. Повышения устойчивости основания, испытывающего горизонтальную нагрузку. 4. Замены части сильносжимаемого основания. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шпунтовые ограждения. 2. Грунтовые и известковые сваи. 3. Песчаные подушки. 4. Песчаные сваи.
---	---

16. Покажите схему работ: (количество баллов (5)

1. По водопонижению - ____.
2. По предварительному обжатию грунта - ____.
3. По электроосмосу - ____.
4. По силикатизации - ____.



17. Укажите область применения: (количество баллов (5)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Двухрастворной силикатизации. 2. Однорастворной силикатизации. 3. Газовой силикатизации. Электрохимической силикатизации. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мелкие песчаные и супесчаные грунты. 2. Глинистые грунты. 3. Лессовые грунты. Рыхлые, водонасыщенные пески.
---	---

18. К какому способу улучшения основания относится следующий механизм процессов: (количество баллов (5)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Уплотнение грунта за счет расширения объема и испарения поровой воды. 2. Уплотнение грунта за счет нарушения контактов между частицами и более плотной укладки. 3. Замена слабого грунта на более плотный с одновременным упрочнением глинистых грунтов за счет улучшения дренирования воды. Создание депрессионной нагрузки-увеличение объемного веса грунта 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Водопонижение. 2. Песчаные подушки. 3. Глубинное виброуплотнение. 1. Известковая свая.
--	--

19. К какому способу улучшения основания относится следующий механизм процесса:(количество баллов (5)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Искусственное повышение проницаемости глинистого грунта и направленное движение поровой воды. 2. Изменение структурных связей грунта в результате принудительного увлажнения с одновременной трамбовкой. 3. Упрочнение рыхлого грунта путем инъекции скрепляющих растворов с уменьшением коэффициента фильтрации. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предварительное замачивание. 2. Смолизация. 3. Силикатизация. 4. Электроосмос.
--	--

4. Упрочнение песка кремниевой кислотой, образующейся в результате реакции между хлористым кальцием и жидким стеклом.	
---	--

20. При определении модуля общей деформации грунта по данным его испытания статической нагрузкой используется ...:(количество баллов (5)

1. жесткий штамп
2. прибор стандартного уплотнения
3. крыльчатка
4. режущее кольцо

ПРОГРАММА

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру по направлению

08.04.01 Строительство

Магистерская программа Теория и проектирование зданий и сооружений

Составитель: доктор технических наук, профессор кафедры проектирования зданий и строительных конструкций Кришан А.Л.