

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МГЭК

А.А. Новиков

« 30 » 08 2022 г.

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

**Методические указания по выполнению домашней контрольной работы №1 и  
№2 для учащихся заочной формы получения образования**

**2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»**

(шифр и название специальности)

Разработал преподаватель

(подпись)

И.Г. Росолько  
(ФИО)

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
специальных строительных предметов

(наименование цикловой комиссии)

Протокол № 1 от 30.08 2022 г.

Председатель цикловой комиссии

(подпись)

С.З. Мороз  
(ФИО)

Согласовано  
Методист колледжа

(подпись)

О.В. Какорина  
(ФИО)

Заведующий заочным отделением

(подпись)

А.А. Куцов  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка.....	3
2 Общие требования по оформлению домашней контрольной работы.....	55
3 Задания для домашних контрольных работ.....	7
4 Оценка результатов учебной деятельности при выполнении домашней контрольной работы.....	22
5 Литература.....	23

## 1 Пояснительная записка

Методические указания по изучению учебного предмета «Строительные конструкции» по выполнению домашней контрольной работы разработаны в соответствии с образовательным стандартом среднего специального образования для специальности 2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Учебная программа предусматривает изучение методики расчета и принципов конструирования конструкций гражданских и промышленных зданий из различных строительных материалов, а также оснований зданий и сооружений.

Цели изучения учебного предмета:

обучающая:

- формирование знаний по определению расчетных схем конструкций и вида напряженно - деформированного состояния; необходимых характеристик материалов;

- формирование умений рассчитывать нагрузки и определять расчетные усилия; выполнять расчет и конструирование несущих элементов зданий; пользоваться ТНПА по проектированию строительных конструкций при выполнении практических занятий;

- формирование профессиональной компетентности в расчете строительных конструкций;

воспитательная:

- формирование стремления к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- формирование убеждений социальной значимости своей будущей профессии;

- формирование высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности;

- формирование работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами;

развивающая:

- способствовать развитию психофизиологических профессионально значимых свойств личности;

- способствовать развитию умения выделять главное, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

- создавать условия для развития технического, творческого мышления;

- способствовать профессиональному и личностному развитию (самостоятельно работать, осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач).

В процессе преподавания учебного предмета «Строительные конструкции» необходимо учитывать межпредметные связи программного учебного материала с такими учебными предметами типовых учебных планов по специальности (направлениям специальности), как «Техническая механика», «Инженерная графика», «Строительные материалы и изделия», «Гражданские и промышленные здания».

Преподавание учебных предметов должно иметь практическую направленность и учитывать современные достижения науки и техники в области строительства. При изложении учебного материала необходимо строго соблюдать терминологию и обозначения технических величин согласно действующим стандартам и Международной системе единиц (СИ).

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений работы с техническими нормативными правовыми актами (далее - ТНПА) программа предусматривает проведение практических занятий и выполнение курсового проекта по разделу «Железобетонные конструкции».

В целях контроля знаний учащихся предусмотрено проведение экзамена и двух домашних контрольных работ.

## 2 Общие требования по оформлению домашней контрольной работы

В соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Требования к оформлению текстовых документов» оформление домашней контрольной работы должно осуществляться по следующим правилам: все части пояснительной записки следует излагать только на одном из государственных языков - белорусском или русском.

На лицевой части работы помещается наклейка установленного образца. В наклейке обязательно заполняются все графы, фамилия имя отчество пишется полностью.

Вопросы и задачи контрольной работы переписываются по порядку, без сокращений. На каждый переписанный вопрос сразу же дается ответ. После каждого ответа на вопрос выделяется свободное пространство, а в конце работы 1,2 страницы для рецензии.

Домашняя контрольная работа может быть выполнена рукописно в отдельной тетради «в клеточку» с пронумерованными страницами и отведенными полями шириной 30 мм. Возможно выполнение работы на компьютере и отпечатанный текст на белой бумаге формата А4 с одной стороны листа. Оформление работы должно быть единообразным, с соблюдением следующих типографических требований:

- поля: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
- шрифт текста размером 14 пт., гарнитурой Times New Roman;
- шрифт заголовков (все прописные), подзаголовков 14 пт., гарнитурой Times New Roman;
- межстрочный интервал – одинарный;
- отступ красной строки – 1,25;
- номера разделов, подразделов, пунктов и подпунктов следует выделять полужирным шрифтом;
- разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определённых терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры;

- выравнивание текста – по ширине, перенос слов не допускается.

При делении вопроса на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Вопросы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки. Наименование вопросов следует располагать по центру строки без точки в конце, прописными буквами жирным начертанием, отделяя от текста одной пустой строкой.

После получения прорецензированной работы учащийся должен исправить в ней все ошибки и недочеты. И повторно сдать домашнюю контрольную работу на заочное отделение.

### 3 Задания для домашних контрольных работ

К выполнению заданий следует приступать после изучения соответствующих разделов учебного предмета. Каждое контрольное задание представляет собой задачу.

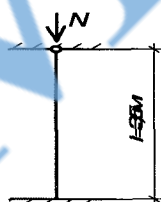
#### Домашняя контрольная работа №1

Номер выполняемого варианта соответствует порядковому номеру в списке группы. Вариант необходимо указать на титульном листе. Работы, не соответствующие своему варианту, не рассматриваются. Варианты индивидуальных заданий приведены в таблицах 1, 2, 3.

#### Вариант 1.

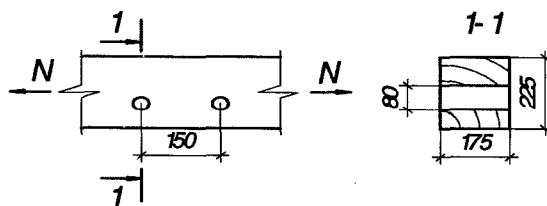
##### Задача 1.

Определить несущую способность металлической стойки, выполненной из швеллера №12 длиной 3,5м. Материал – сталь ВСт3псб-1. Расчетная схема:



##### Задача 2.

Определить несущую способность элемента нижнего пояса фермы с сечением 175×225мм, выполненного из клёна 1 сорта. Ферма эксплуатируется внутри отапливаемого помещения при температуре до 35°C с относительной влажностью воздуха от 60 до 75%. Элемент ослаблен отверстиями для болтов диаметром 40мм, расстояния между которыми 150мм.



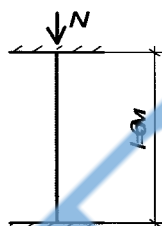
### Задача 3.

Определить марку кирпича и раствора для кирпичного столба с размером поперечного сечения 2×2 кирпича. Высота этажа – 2,7м. Расчетное усилие  $N=210\text{кН}$ .

### Вариант 2.

#### Задача 1.

Проверить прочность металлической стойки, выполненной из швеллера №14 длиной 6м. Материал – сталь ВСт3псб. Расчетная нагрузка – 150кН. Расчетная схема:



#### Задача №2.

Определить размеры поперечного сечения центрально растянутого раскоса фермы, выполненного из цельного бруса ольхи 1 сорта. Ферма эксплуатируется внутри неотапливаемого помещения при температуре до 35°C с относительной влажностью воздуха до 75%. Расчетное усилие, действующее на раскос  $N_d = 180\text{кН}$ .

#### Задача №3.

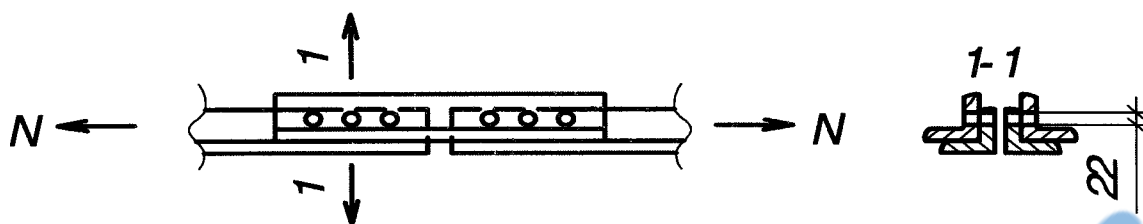
Определить сечение столба по следующим данным: высота этажа – 3,6м; расчетное усилие  $N=300\text{кН}$ ; кладка выполнена из кирпича силикатного полнотелого М125 на растворе М50.

### Вариант 3.

#### Задача 1.

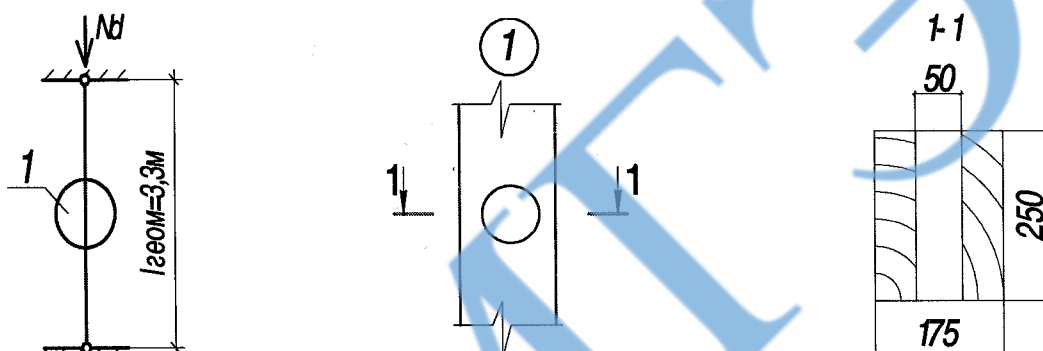
Подобрать сечение накладок из равнобоких уголков монтажного стыка нижнего растянутого пояса фермы. Стык ослаблен отверстиями для болтов  $\varnothing = 22\text{мм}$ . Расчетное усилие  $N = 500\text{кН}$ . Накладки изготовить из стали марки ВСт3сп5.





### Задача №2.

Определить несущую способность центрально сжатой стойки фермы сечением 175×250мм, выполненной из пихты 3 сорта. Длина стойки – 3,3м. В середине стойки имеется отверстие диаметром 50мм. Условия эксплуатации – внутри отапливаемого помещения при температуре до 35°С с относительной влажностью воздуха до 60%.



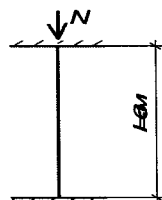
### Задача 3.

Определить несущую способность кирпичного столба первого этажа жилого дома. Материалы – обыкновенный глиняный кирпич полусухого прессования М75, раствор М25. Сечение столба 1,5×1,5 кирпича. Высота этажа 3,3м.

### Вариант 4.

#### Задача 1.

Определить несущую способность металлической стойки, выполненной из швеллера №14\* длиной 6м из стали марки ВСтЗпсб. Расчетная схема:



### Задача 2.

Произвести расчёт неразрезного прогона по следующим данным: расстояние между опорами – 5м; нагрузка  $q = 5\text{кН/м}$ ; материал – сосна 2 сорта; условия эксплуатации – внутри неотапливаемого помещения с температурой до  $35^\circ$  при влажности до 75%.

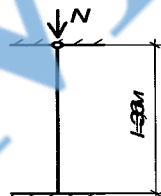
### Задача 3.

Определить марку кирпича и раствора, чтобы выложить столб с размером поперечного сечения  $2 \times 1,5$  кирпича и высотой 3м. Столб типового этажа гражданского здания. Усилие, действующее на столб  $N = 120\text{кН}$ .

### Вариант 5.

#### Задача 1.

Определить сечения стойки из прокатного двутавра. Расчетное усилие  $N = 350\text{кН}$ . Стойку изготовить из стали марки 18пс. Расчетная схема:



#### Задача 2

Произвести расчёт стропильной ноги наслонных стропил по следующим данным: пролёт стропил  $l_1 = 3,6\text{м}$ ; расстояние между стропилами – 1,2м; расстояние между обрешёткой – 0,25м; сечение стропильной ноги -  $250 \times 175\text{мм}$ ; угол наклона крыши –  $45^\circ$ ; тип кровли – черепица; материал – сосна 2 сорта; условия эксплуатации – внутри неотапливаемого помещения с температурой до  $35^\circ$  при влажности до 75%; район строительства – г. Минск.

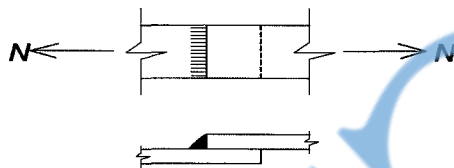
#### Задача 3.

Определить сечение столба типового этажа гражданского здания. Высота этажа – 2,7м. Кладка выполнена из кирпича глиняного пластического прессования М100 на растворе М50. Усилие, действующее на столб  $N = 200\text{кН}$ .

## Вариант 6.

### Задача 1.

Определить расчетную длину углового лобового шва в месте стыка двух листов внахлестку. Толщина свариваемых листов – 12мм. Сварка ручная электродом Э42. Расчетное растягивающее усилие  $N=400\text{кН}$ . Материал свариваемых элементов – сталь ВСт3сп5.



### Задача 2

Определить несущую способность центрально-сжатой стойки сечением 150\*200 мм, высотой 5 м, древесина пихта 2 сорта, условия эксплуатации внутри неотапливаемых помещений при относительной влажности до 75%, нагрузка длительно действующая.

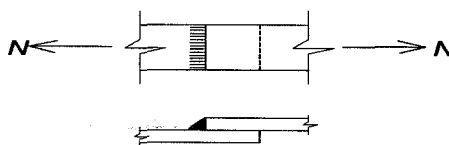
### Задача 3.

Проверить прочность кирпичного столба, выполненного из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования М125 на растворе М50. Высота этажа – 3,3м. Закрепление концов – сверху и снизу шарнирное. Сечение столба – 2,5×2 кирпича. Усилия, действующие на столб  $N_1 = 150\text{кН}$  с эксцентриситетом  $e_1 = 0,1\text{м}$  и  $N_2 = 200\text{кН}$  с эксцентриситетом  $e_2 = 0,15\text{м}$ .

## Вариант 7.

### Задача 1.

Определить несущую способность углового лобового шва в месте стыка двух листов внахлестку. Толщина свариваемых листов – 22мм. Сварка ручная электродом Э46. Ширина свариваемых элементов – 200мм. Материал свариваемых элементов – сталь 18пс.



### Задача 2

Определить несущую способность нижнего пояса фермы сечением  $200 \times 200$  мм, выполненного из древесины лиственница 1 сорта, в сечении имеются ослабления диаметром 25 мм. Условия эксплуатации внутри неотапливаемых помещений при относительной влажности больше 75%, нагрузка длительно действующая.

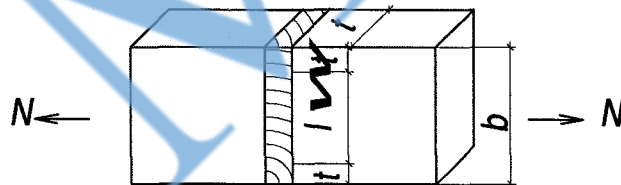
### Задача 3.

Проверить прочность кирпичного столба, выполненного из обыкновенного глиняного кирпича М125 на растворе М50. Размер поперечного сечения  $2 \times 2$  кирпича. Высота этажа – 2,7 м. Расчетное усилие  $N = 210$  кН. Кладка армирована сетками из проволоки  $\varnothing 4$  мм арматуры класса S500 (BpI), с ячейкой  $c = 60$  мм.

### Вариант 8.

#### Задача 1.

Проверить прочность соединения двух элементов встык прямым швом. Материал – 09Г2. Расчетное усилие  $N = 1000$  кН. Размеры поперечного сечения, соединяемых элементов:  $t_1 = t_2 = 18$  мм,  $b = 250$  мм.



#### Задача 2

Подобрать сечение стойки из бревна, расчетное усилие 200 кН, геометрическая длина 4 м, древесина-клен 2 сорта. Условия эксплуатации внутри отапливаемых помещений при температуре до 35 градусов и относительной влажности 65%, нагрузка длительно действующая.

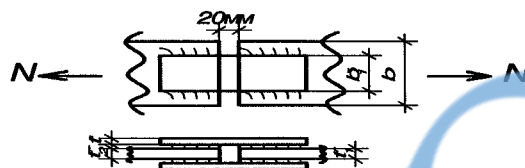
#### Задача 3.

Проверить прочность кирпичного столба, выполненного из обыкновенного глиняного кирпича М150 на растворе М50. Размер поперечного сечения  $2 \times 2,5$  кирпича. Высота этажа – 3,6 м. Расчетное усилие  $N = 300$  кН. Кладка армирована сетками из проволоки  $\varnothing 5$  мм арматуры класса S500 (BpI), с ячейкой  $c = 40$  мм.

## Вариант 9.

### Задача 1.

Определить длину и толщину в стыке растянутых элементов. Материал, соединяемых элементов – сталь 18кп. Накладки приварены вручную электродом Э-42. Расчетное усилие  $N = 450 \text{ кН}$ . Размеры поперечного сечения, соединяемых элементов:  $t_1 = t_2 = 12 \text{ мм}$ ,  $b = 180 \text{ мм}$ . Ширина накладки  $b_1 = b - 2 \cdot a = 180 - 2 \cdot 20 = 140 \text{ мм}$ .



### Задача 2

Подобрать сечение стойки из бруса, расчетное усилие 150 кН, геометрическая длина 3,5 м, древесина лиственница 2 сорта. Условия эксплуатации внутри отапливаемых помещений при температуре до 35 градусов и относительной влажности 65%, нагрузка длительно действующая.

### Задача 3.

Проверить прочность центрально сжатого кирпичного столба, выполненного из кирпича глиняного пластического прессования М200 на растворе М75. Сечение столба 2×1,5 кирпича. Высота этажа – 3,9 м. Закрепление концов – сверху и снизу шарнирное. Усилие, действующее на столб  $N = 600 \text{ кН}$ . Кладка заармирована сетками из проволоки Ø5 мм арматуры класса S500 (ВрI), с ячейкой  $c = 55 \text{ мм}$  и шагом  $s = 150 \text{ мм}$  (через два ряда).

## Вариант 10

### Задача 1.

Произвести расчет центрально сжатой колонны сплошного сечения по следующим данным:

высота колонны – 6 м;

усилие, действующее на колонну –  $N = 3000 \text{ кН}$ ;

материал – сталь 18пс.

### **Задача 2**

Произвести расчет однопролетной балки междуэтажного перекрытия, если пролет балки 6 м, нагрузка равномерно-распределенная 3 кН/м, древесина клен 2 сорта. Условия эксплуатации внутри отапливаемых помещений при температуре до 35 градусов и относительной влажности до 75%, нагрузка постоянная.

### **Задача 3.**

Определить несущую способность центрально сжатого кирпичного столба, выполненного из кирпича глиняного полусухого прессования М150 на растворе М50. Сечение столба 1,5×1,5 кирпича. Высота этажа – 3,6м. Закрепление концов – сверху и снизу шарнирное. Кладка армирована сетками из проволоки Ø4мм арматуры класса S500 (BpI), с ячейкой  $c=60$ мм и шагом  $s = 225$ мм (через три ряда).

### **Вариант 11**

#### **Задача 1.**

Определить несущую способность нижнего пояса фермы, выполненной из 2-х равнополочных уголков 100\*8, материал сталь С235.

#### **Задача 2**

Определить диаметр деревянной балки междуэтажного перекрытия из условия прочности по следующим данным:  $M_d=4$  кН\*м, древесина ель 2 сорта.

#### **Задача 3.**

Определить несущую способность кирпичного столба сечением 38\*51 см полусухого прессования, если кирпич марки 150

### **Вариант 12**

#### **Задача 1.**

Определить номера равнополочных уголков центрально-растянутых элементов металлической фермы из стали С245, с растягивающим усилием 600 кН.

#### **Задача 2**

Проверить несущую способность балки сечением 130\*210 мм, пролет балки 5 м, Древесина клен 2 сорта. Расчетная нагрузка 2.5 кН/м. Условия эксплуатации

внутри неотапливаемых помещений при относительной влажности до 75%, нагрузка постоянная.

### Задача 3

Определить требуемую марку раствора для кирпичного столба сечением 51\*51 см, из кирпича пластического прессования марки 150, если  $N=400$  кН, высота столба 3,6 метра, закрепление шарнирное.

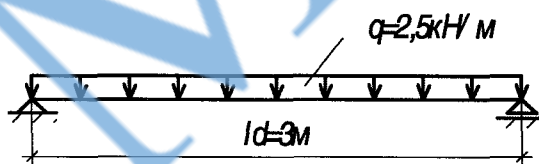
### Вариант 13

#### Задача 1.

Определить несущую способность центрально-сжатой стойки, выполненной из 2-х уголков 80\*7, сталь С245, геометрическая длина стойки 1,8 метра.

#### Задача 2

Подобрать сечение деревянной балки из одного бруса длиной 3м. Материал – сосна 2 сорта. Балка однопролетная свободноопертая с равномерно распределенной нагрузкой  $q=2,5$ кН/м. Условия эксплуатации – внутри отапливаемого помещения при  $t$  до 35° С относительной влажностью воздуха до 60%. Расчетная схема:



Расчет произвести по первой группе предельных состояний.

#### Задача 3

Проверить несущую способность столба 38\*38 см из кирпича пластического прессования марки 200 на растворе марки 75, высота столба 2,8 м. Нагрузка 150 кН. Конструкция свободностоящая.

### Вариант 14

#### Задача 1.

Подобрать сечение центрально-сжатого раскоса фермы, выполненного из 2-х уголков, материал сталь С 255, длина 2.2 метра, действующее усилие 650 кН.

### **Задача 2**

Определить несущую способность центрально-сжатой стойки сечением 150\*225 мм, высотой 4 м, древесина лиственница 1 сорта, условия эксплуатации внутри неотапливаемых помещений при относительной влажности до 75%, нагрузка длительно действующая.

### **Задача 3**

Определить несущую способность кирпичного столба первого этажа жилого дома. Материалы – обыкновенный глиняный кирпич полусухого прессования М75, раствор М100. Сечение столба 1,5×2 кирпича. Высота этажа 3,0м.

### **Вариант 15**

#### **Задача 1.**

Определить из условия прочности номер двутавра прокатной металлической балки, выполненной из стали С245. Балка однопролетная с равномерно-распределенной нагрузкой 80 кН/м, пролет балки 6 метров.

#### **Задача 2.**

Определить несущую способность элемента нижнего пояса фермы с сечением 200×225мм, выполненного из ели 1 сорта. Ферма эксплуатируется внутри отапливаемого помещения при температуре до 35°С с относительной влажностью воздуха от 60 до 75%.

#### **Задача 3**

Проверить прочность центрально сжатого кирпичного столба, выполненного из кирпича глиняного пластического прессования М200 на растворе М75. Сечение столба 2×1,5 кирпича. Высота этажа – 3,9м. Закрепление концов – сверху и снизу шарнирное. Усилие, действующее на столб  $N = 600\text{кН}$ . Кладка армирована сетками из проволоки Ø5мм арматуры класса S500 (ВрI), с ячейкой  $c=55\text{мм}$  и шагом  $s = 150\text{мм}$  (через два ряда).



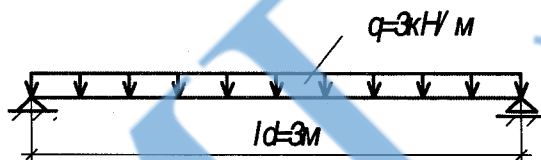
## Вариант 16

### Задача 1.

Проверить прочность растянутого стыкового соединения листов шириной 500 мм., толщина листов 6 и 8 мм., расчетная продольная сила 550 кН. Сварка ручная с визуальным способом контроля, концы шва выведены на планку.

### Задача 2

Проверить жесткость деревянной балки из одного бруса длиной 3м. Сечение 150×125мм. Материал – ясень 2 сорта. Балка однопролетная свободноопертая с равномерно распределенной нагрузкой  $q=3\text{кН/м}$ . Условия эксплуатации – внутри отапливаемого помещения с относительной влажностью воздуха от 60 до 75%,  $t$  до 35° С. Расчетная схема:



### Задача 3

Определить несущую способность центрально сжатого кирпичного столба, выполненного из кирпича глиняного полусухого прессования М150 на растворе М50. Сечение столба 1,5×1,5 кирпича. Высота этажа – 3,6м. Закрепление концов – сверху и снизу шарнирное. Кладка армирована сетками из проволоки  $\varnothing 4\text{мм}$  арматуры класса S500 (BpI), с ячейкой  $c=60\text{мм}$  и шагом  $s = 225\text{мм}$  (через три ряда).

## Вариант 17

### Задача 1.

Определить напряжение в прямом шве двух листов сечением 150812 мм выполненного встык, марка стали С 245, расчетное растягивающее усилие 300 кН.

### Задача 2

Подобрать сечение стойки из бруса, расчетное усилие 200 кН, геометрическая длина 3,3 м, древесина клен 1 сорта. Условия эксплуатации внутри отапливаемых помещений при температуре до 35 градусов и относительной влажности 65%, нагрузка длительно действующая.

### Задача 3.

Проверить прочность кирпичного столба, выполненного из обыкновенного глиняного кирпича М125 на растворе М50. Размер поперечного сечения 2×2 кирпича. Высота этажа – 2,7м. Расчетное усилие  $N=210\text{кН}$ . Кладка армирована сетками из проволоки  $\varnothing 4\text{мм}$  арматуры класса S500 (ВрI), с ячейкой  $s=60\text{мм}$ . Расчетная схема:

## Домашняя контрольная работа №2

Данные для выполнения контрольной работы учащиеся выбирают самостоятельно в соответствии со своим шифром. Шифр состоит из последних трех цифр индивидуального номера билета учащегося. Номер шифра необходимо указать на титульном листе. Работы, не соответствующие своему номеру, не рассматриваются. Варианты индивидуальных заданий приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Варианты индивидуальных заданий для задачи №1 ДКР№2

Первая цифра шрифта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$b$ , мм	250	220	150	200	180	250	220	150	200	220
$h$ , мм	550	500	450	430	500	600	450	550	500	470
$b/f$ , мм	600	550	500	550	600	650	550	600	500	600
$h/f$ , мм	120	100	80	110	90	100	120	110	90	100
Вторая цифра шрифта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
класс бетона	C <sup>25</sup> /30	C <sup>20</sup> /25	C <sup>16</sup> /20	C <sup>25</sup> /30	C <sup>30</sup> /37	C <sup>25</sup> /30	C <sup>20</sup> /25	C <sup>30</sup> /37	C <sup>16</sup> /20	C <sup>20</sup> /25
$c$	3,5	4,0	3,2	2,8	3,8	4,0	3,5	3,8	4,0	4,0
$l_{on}$ , мм	120	130	100	110	120	130	100	110	140	145
класс арматуры	S400	S240	S240	S400	S400	S240	S240	S400	S400	S240
Третья цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
пост. $q^n$ , кН/м	25	26	28	30	28	26	30	25	26	28
врем. $p^n$ , кН/м	17	16	15	14	16	15	14	17	16	18
пролет балки $l_k$ , м	5,8	6,0	7,0	6,9	5,8	6,0	8,5	6,8	6,0	6,0

По данным таблицы №1 рассчитать и сконструировать однопролетную свободнолежащую железобетонную балку таврового сечения, нагруженную равномерно распределённой нагрузкой. Армирование выполнить сварными каркасами. Выполнить чертежи балки на формате А3.

Собственная масса балки включена в постоянную нагрузку. Коэффициенты надежности по нагрузке принять для временных нагрузок – 1,5; для постоянных нагрузок – 1,35. Монтажная и поперечная арматура класса S240.

Составить ведомость расхода стали на элемент и спецификацию.

Таблица 2 – Варианты индивидуальных заданий для задачи №2 ДКР№2

Первая цифра шрифта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Расчетная нагрузка, кН - длительнодейств. $N_{дл.}$	1340	900	770	1300	750	1150	800	990	1500	1050
Кратковременно действующая, $N_k$	1050	380	280	850	250	600	240	420	910	400
Вторая цифра шрифта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высота колонны $H$ , м	6,8	6,0	7,2	5,7	5,4	6,0	6,8	7,2	6,6	7,8
Сечение колонны $b \times h$ , мм	400 x400	300 x300	400 x700	400 x300	300 x300	400 x400	400 x700	300 x300	400 x400	400 x300
Третья цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бетон класса	C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>
Арматура класса	S400	S240	S400	S400	S240	S400	S240	S400	S240	S400

По данным таблицы №2 рассчитать и сконструировать сборную железобетонную колонну одноэтажного здания. Выполнить чертежи колонны на формате А3, составить спецификацию и ведомость стали.

Поперечная арматура класса S240. Каркас сварной.

Таблица 3 – Варианты индивидуальных заданий для задачи №3 ДКР№2

Вторая цифра шрифта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Класс бетона	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>
Арматура класса	S400	S240	S400	S240	S400	S240	S400	S240	S400	S240
Нормативная нагрузка $N^n$ , кН	1900	900	1500	1800	2000	1300	1050	1250	1000	1350
Расчетное давление на грунт основания $R$ , кПа	300	270	280	250	300	280	300	270	280	250
Глубина заложения фундамента $d$ , м	1,65									

Третья цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сечение колонны $b \times h$ , мм	400 x400	400 x300	300 x300	400 x300	400 x400	400 x400	400 x300	300 x300	400 x400	300 x300
Удельный вес грунта кН/м <sup>3</sup>	21	22	20	21	22	20	21	22	20	21

По данным таблицы №3 рассчитать и сконструировать железобетонный фундамент стаканного типа. Отметка верха фундамента (-0,150). Конструктивная арматура класса S240.

Чертежи выполнить на формате А3.

#### 4 Оценка результатов учебной деятельности при выполнении домашней контрольной работы

По результатам выполненной домашней контрольной работы выставляется отметка «зачтено». Отметка «не зачтено» выставляется если имеются грубые ошибки в решении задач, выполнении графического задания.

Результат выполнения домашней контрольной работы	Оценка результатов учебной деятельности
Работа выполнена не в полном объеме или не соответствует заданию и т.д. Допущены существенные ошибки, такие как не раскрыты теоретические вопросы (основные понятия, формулировки, отсутствует описание или объяснение схемы электрической сети и т. д.), если имеются грубые ошибки в решении задач (неверно или неполно произведен расчет. Имеются ошибки в расчетных зависимостях. Неверно указано значение из справочной литературы).	Не зачтено
Работа выполнена в полном объеме и соответствует заданию и т.д. Допущены несущественные ошибки, не искажающие сути вопроса, такие как нарушена логическая последовательность изложения ответа и (или) если ответы даны на все вопросы задания и в каждом ответе изложено не менее 75% материала от необходимого по данному вопросу.	Зачтено

## 5 Литература

### Основная

Фролов, А.А. Строительные конструкции / А.А. Фролов. Мн.: РИПО, 2020. – 282с.

Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции / Т.Н. Цай. М.: Лань, 2012. – 464 с.

### Дополнительная

Беленя, Е.И. Металлические конструкции / Е.И. Беленя. М.: Стройиздат, 1991. – 687 с.

Давыдов, Е.Ю. Строительные конструкции. Металлические конструкции, основания и фундаменты / Е.Ю. Давыдов, Н.И. Никитенко, Л.Д. Майтаров. Мн.: Технопринт 2005. – 330 с.

Пецольд, Т.М. Железобетонные конструкции. Основы теории расчета и конструирования: учебное пособие / Т.М. Пецольд, В.В. Тур. Брест: БГТУ, 2003. – 380 с.

Сетков, В.И. Сербин, Е.П. Строительные конструкции / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. М.: ИНФРА-М, 2010. – 448 с.

### Технические нормативные правовые акты

СН 2.01.01-2019 Основы проектирования строительных конструкций

СН 2.01.02-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий

СН 2.01.04-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки

СП 5.03.01-2020 Бетонные и железобетонные конструкции.

СП 5.04.01-2021 Стальные конструкции

СП 5.02.01-2021 Каменные и армокаменные конструкции

СП 5.05.01-2021 Деревянные конструкции.

СНиП 2.02.01-83 Основания и фундаменты зданий и сооружений.

ТКП 45-5.01-67-2007 Фундаменты плитные. Правила проектирования.