Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области

ГАПОУ СО «Карпинский машиностроительный техникум»

**Методические указания**

**к выполнению практических работ**

по программе подготовки специалистов среднего звена

Специальность (профессия)**:**

***08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений***

**ПМ 01. Участие в проектировании зданий и сооружений**

**МДК 01.03. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТрУКЦИЙ МОНОЛИТНЫХ И ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ**

2020

**Содержание**

Пояснительная записка 3

1. Правила выполнения практической работы 5

2. Структура выполнения, практической работы 6

3. Практическая работа №1 7

4. Практическая работа №2 10

5. Приложения 14

**Пояснительная записка**

Согласно учебному плану специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» для закрепления теоретических знаний, приобретения практических навыков и формирования дополнительных профессиональных компетенций по подбору местных строительных материалов и изделий при освоении профессионального модуля ПМ.01Участие в проектировании зданий и сооружений предусмотрено выполнение практических работ.

**Целью**методических указаний по выполнению практических работ является организация и управление самостоятельной работой студентов в процессе обучения.

**Задачи** методических указаний по выполнению лабораторных (практических) работ состоят в определении содержания, формы, и порядка выполнения практических и лабораторных работ, а также требования к результатам работы студентов.

Сведения о выполненной работе излагаются в отчете, который называется отчет о проделанной работе.

В результате выполнения практических работ у студентов должны быть сформированы **профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.1 Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

ПК 1.2. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий.

ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 1.4. Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

**1 Правила выполнения практических работ**

1.1 Обучающийся должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.

1.2 Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

1.3 Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетрадях для практических работ.

1.4 Содержание отчета указано в описании практической работы.

1.5 Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.) карандашом с соблюдением ЕСКД.

1.6 Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

1.7 Вспомогательные расчеты можно выполнить на отдельных листах, а при необходимости на листах отчета.

1.8 Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

1.9 Оценку по практической работе обучающийся получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- расчеты выполнены правильно и в полном объеме;

- сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;

- обучающийся может пояснить выполнение любого этапа работы;

- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

1.10 Зачет по практическим работам обучающийся получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ, после сдачи отчетов по работам при получении удовлетворительных оценок.

**2 Структура выполнения практической работы**

2.1 Наименование темыпрактической работы.

2.2Цель работы**:** изучить, овладеть.

2.3 Материальное оснащение.

2.4 Теоретическая часть практической работы.

2.5 Варианты заданий для практической работы.

2.6 Приложение

2.7 Ход работы:

2.7.1 Тщательно изучить краткие теоретические сведения (информационный материал, методические указания к выполнению лабораторной (практической) работы).

2.7.2 Согласно методических рекомендаций решить задачу.

2.7.3 Проанализировать полученные результаты;

2.7.4 Сделать и записать вывод о проделанной работе;

2.8 Составление отчета.Отчет должен содержать:

* Название работы.
* Цель работы.
* Задание.
* Формулы расчета.
* Таблицы результатов расчета.
* Анализ результатов расчета.
* Вывод по работе.

Оформление лабораторной (практической) работы выполняется в соответствии со структурой, требованиями стандарта СПДС и ЕСКД.

**Практическая работа № 1**

Тема: Нагрузки и воздействия

Цель. Научиться выполнять сбор нагрузок на 1 м2 покрытия и перекрытия, на балку и колонну.

Исходные данные. Индивидуальные задания.

Приобретаемые умения. Работа с нормативно – справочной литературой и типовыми архитектурными деталями.

Литература.

СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*

Федеральный закон. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений

Норма времени. 2 часа.

Отчетный материал. Одна решенная задача.

**Задача 1.** Определить нагрузку на 1 м2 междуэтажного перекрытия.

Методические указания

Установить исходные данные по таблице А-7 индивидуальных заданий. Номер варианта соответствует номеру студента по списку в журнале.

Вычертить узел конструкции пола, см. приложение Г.

Установить плотность строительных материалов по таблице приложения Б и значения коэффициента надежности по нагрузке γf по табл. Ж-1.

Определить массу плиты перекрытия по приложению В.

Выполнить сбор нагрузок на 1 м2 перекрытия в табличной форме (табл. 2). Для сплошных слоев конструкции пола (паркет, плитка, ЦПС) подсчет нормативной нагрузки вести по формуле: gn=ρ·t·10 , где t-толщина слоя, м. Нагрузку от веса лаги и ДВП под лагами определить по формуле: , где b\*h- сечение лаги, м; s- шаг лаг, м.

Расчетную нагрузку определить по формуле: g=gn·γf , кПа.

Нагрузку от собственного веса плиты рассчитать по формуле: , где b и ℓ, м - номинальные размеры плиты в плане, определяются по марке плиты.

В зависимости от назначения помещения определить временную (полезную) нагрузку на перекрытие по табл. Ж-2. Пониженное значение временной нагрузки определить умножением нормативного значения на коэффициент 0,35. В строке 9 таблицы сбора нагрузок временной длительно действующей нормативной нагрузкой является пониженное значение полезной нагрузки.

Для определения расчетного значения временной (полезной) нагрузки коэффициент надежности принять γf = 1,2 , если рn2кПа и γf =1,3 , если рn<2кПа. Для длительно действующей и кратковременной полезной нагрузки коэффициент γf не изменится.

Определить группу плиты по несущей способности.

Пример решения задачи

Дано: тип пола 1 – паркетный; толщина стяжки t=30мм; звукоизоляционный слой – плиты древесно-волокнистые, толщина t=24мм; марка плит перекрытия ПК63.15; назначение здания – столовая.

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица 1 | Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие, Па |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид нагрузки | Подсчет | Норм.нагр. | γf | Расч. нагр. |
| 1 | Паркет-22мм | ρ·t·10=500·0,022·10 | 110 | 1,1 | 121 |
| 2 | Мастика-3мм | ρ·t·10=1050·0,003·10 | 32 | 1,2 | 38 |
| 3 | ЦПС-30 мм | ρ·t·10=2000·0,03·10 | 600 | 1,3 | 780 |
| 4 | Зв-из слой -24мм | ρ·t·10=250·0,024·10 | 60 | 1,2 | 72 |
| 5 | Итого вес пола | 1 + 2 + 3 + 4 | 802 | - | 1011 |
| 6 | Вес ж/б плиты |  | 3122 | 1,1 | 3434 |
| 7 | Итого постоянная | 5 + 6 | 3924 | - | 4445 |
| 8 | Временные перегородки | СП 20.13330.2011 | 500 | 1,1 | 550 |
| 9 | Временная (полезная) | табл. Ж-2 | 3000 | 1,2 | 3600 |
| 10 | В т.ч. длит-действ. | P = P·0,35 | 1050 | 1,2 | 1260 |
| 11 | В т.ч. кратковрем. | 9 - 10 | 1950 | 1,2 | 2340 |
| 12 | Итого длит-действ. | 7 + 8 + 10 | 5474 | - | 6255 |
|  | Итого полная | 7 + 8+9 | 7424 | - | 8595 |

Полная расчетная нагрузка на плиту перекрытия без учета собственного веса составляет: q = qкв.м - qс.в. = 8595 - 3434 = 5161Па = 5,2 кПа < 6 кПа, следовательно, плита относится к 6 группе по несущей способности. Несущая способность плиты может составить 3, 4, 6 и 8 кПа.

**Критерии оценки выполнения задания:**

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование, все операции провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, заполнена таблица и сделаны выводы;

- при выполнении соблюдены требования безопасности труда.

**Оценка «4»** ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

- работа проводилась в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерении;

- допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.  
**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения измерений были допущены следующие ошибки:

- работа проводилась в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;

- в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, таблицах и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;

- работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы

**Оценка «2»** ставится в том случае, если:

- работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

- измерения, наблюдения производились неправильно;

- в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

**Практическая работа № 2**

Тема: Стальные колонны

Цель. Научиться подбирать сечение стальной колонны, проверять устойчивость принятого сечения, конструировать узлы.

Приобретаемые умения. Умение подобрать сечение и проверить устойчивость стальной колонны, навыки конструирования узлов, работы с нормативно- справочной и учебной литературой.

Литература.

СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*.

ГОСТ 26020-83. Сортамент стальных двутавров с параллельными гранями полок.

В.И. Сетков. Строительные конструкции. - М.: ИНФРА-М, 2013г.-446 с.

Норма времени. 4 часа.

Отчетный материал. Одна решенная задача

Задача. Подобрать сечение стальной колонны из двутавра с параллельными гранями полок; разработать эскиз сечения, оголовка и базы колонны согласно заданной расчетной схеме.

Дано: марка стали; тип двутавра: К- колонный или Ш- широкополочный; расчетная схема колонны; сетка колонн - ℓ\*а, м; высота этажа Нэт ,м; постоянная и временная нагрузка – gn и pn , кПа; коэффициенты надежности по нагрузке – γf1 и γf2 (табл. А-7).

Методические указания

Определить полную расчетную нагрузку на колонну с грузовой площади, равной произведению пролета на шаг:

N=(gn·γf1+ pn·γf2)·ℓ·а , кН →МН.

По таблице табл. Е-1 определить расчетное сопротивление стали по пределу текучести Ry , МПа. При этом толщину фасона принять предварительно t = 2…20мм. По табл. Е-2 принять коэффициент условия работы γс . Определить модуль упругости прокатной стали по таблице Г.10 [1]: Е= 2,06·105МПа.

Принять предварительно коэффициент продольного изгиба

φ= 0,5…0,7.

Из условия устойчивости определить требуемую площадь сечения: , м2 → см2.

По требуемой площади сечения Атр по сортаменту широкополочных или колонных двутавров (табл. И-2) принять с запасом номер профиля и выписать размеры и площадь принятого сечения и минимальный радиус инерции: А, см2→ м2; imin , см.

Стойки

Рисунок 1

Коэффициенты расчётной длины стальных колонн

Расчетная длина колонны определяется по формуле: ℓef=μ·ℓ, где ℓ=Нэт+0,15м. Коэффициент расчётной длины колонн μ зависит от условий закрепления их концов и определяется по таблице 30 [1]:

Определить гибкость принятого сечения колонны:  и условную гибкость: . Если , то коэффициент продольного изгиба φ = 1.

Если условная гибкость , коэффициент продольного изгиба φ определить по таблице К-1 настоящего пособия для типа сечения b.

типы сеч МК

Определить предельную гибкость колонны по таблице 32, п.4 [1], для этого вычислить коэффициент ; . Сравнить: , сделать вывод. Если условие не выполняется, следует увеличить размеры сечения и сделать перерасчет с п. 5.

Проверить устойчивость принятого сечения колонны по формуле 7 [1]: , сделать вывод. Если устойчивость не обеспечена, следует увеличить сечение и сделать перерасчет с п. 5.

Если устойчивость обеспечена, проверить экономичность принятого сечения. Определить коэффициент недогруза: . Если k < 10%, сечение принято экономично; если k = 10…15% - удовлетворительно;

если k >15%, сечение принято неэкономично и следует выполнить перерасчет с п. 7, уменьшив номер профиля.

**Критерии оценки выполнения задания:**

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование, все операции провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, заполнена таблица и сделаны выводы;

- при выполнении соблюдены требования безопасности труда.

**Оценка «4»** ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

- работа проводилась в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерении;

- допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.  
 **Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения измерений были допущены следующие ошибки:

- работа проводилась в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;

- в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, таблицах и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;

- работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы

**Оценка «2»** ставится в том случае, если:

- работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

- измерения, наблюдения производились неправильно;

- в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Приложение А

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сбор нагрузок на 1 м2междуэтажного перекрытия** | Назначение здания | | **6** | | Архив | | Администр. | | | Школа | | Спортзал | | Детсад | | Бытовой корпус | | Ресторан | | Гостиница | | Поликлиника | | Зал ожидания | | Налоговая инспекция | | Столовая | | Лицей | | Горсуд | | Ломбард | |
| Марка плиты перекр. | | **5** | | ПК 63.10 | | ПК 60.10 | | | ПК 63.15 | | ПК 60.15 | | ПК 48.12 | | ПК 51.12 | | ПК 48.18 | | ПК 51.18 | | ПК 57.10 | | ПК 54.10 | | ПК 57.15 | | ПК 54.15 | | ПК 57.12 | | ПК 54.12 | | ПК 57.18 | |
| Толщина тепло-зв.-из. слоя, мм | | **4** | | Paroc, 50 | | ГВЛ, 2 слоя | | | Перлит, 100 | | Rockwооl, 75 | | Roofmate, 75 | | Пенополистирол, 75 | | Paroc, 125 | | Перлит, 60 | | Paroc, 50 | | URSAFOAM, 75 | | Пенополистирол, 50 | | ГВЛ, 2 слоя | | ДВП, 24 | | Пенополистирол, 50 | | Paroc, 75 | |
| Толщ. стяжки мм | | **3** | | 40 | | 25 | | | 30 | | - | | 45 | | 50 | | 30 | | 40 | | 15 | | 25 | | 35 | | 30 | | 20 | | 40 | | 25 | |
| Тип пола | | **2** | | Ламинат | | Линолеум | | | Паркет | | Дощатый | | Линолеум | | Керамич. плитка | | Паркет | | Ламинат | | Линолеум | | Бетонный | | Керамич. плитка | | Линолеум | | Паркет | | Керамич. плитка | | ДВП | |
| Таблица А-5 |
| № вар | | **1** | | 1 | | 2 | | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | 15 | |
| **Сбор нагрузок на 1 м2междуэтажного перекрытия** | | Назначение здания | | **6** | | Выставочный зал | | Диспансер | | | Пансионат | | Магазин | | Турфирма | | Тренажерный зал | | Биржа | | Лаборатория | | Офис | | Кафе | | Концертный зал | | Казарма | | Дом цветов | | Рыбоохрана | | Военкомат |
| Марка плиты перекр. | | **5** | | ПК 54.18 | | ПК 51.10 | | | ПК 48.10 | | ПК 51.15 | | ПК 48.15 | | ПК 63.12 | | ПК 60.12 | | ПК 63.18 | | ПК 60.18 | | ПК 63.10 | | ПК 60.10 | | ПК 57.12 | | ПК 51.18 | | ПК 54.15 | | ПК 48.12 |
| Толщина тепло-зв.-из. слоя, мм | | **4** | | МВП, 80 | | Roofmate, 65 | | | ДВП, 24 | | МВП, 125 | | Paroc, 40 | | URSA,80 | | Пенопласт, 50 | | ДВП, 24 | | МВП, 50 | | Paroc, 70 | | Пенополистирол, 100 | | Эковата, 75 | | МВП, 40 | | ГВЛ, 2 слоя | | Isover, 60 |
| Толщ. стяжки мм | | **3** | | 30 | | 25 | | | 45 | | 15 | | 40 | | - | | 15 | | 35 | | 45 | | 30 | | 15 | | - | | 20 | | 30 | | - |
| Продолжение тб. А-5 | | Типпола | | **2** | | Ламинат | | ДВП | | | Линолеум | | Керамич. плитка | | Паркет | | Дощатый | | Ламинат | | Линолеум | | Паркет | | Бетонный | | Паркет | | Дощатый | | ДВП | | Линолеум | | Дощатый |
| № вар | | **1** | | 16 | | 17 | | | 18 | | 19 | | 20 | | 21 | | 22 | | 23 | | 24 | | 25 | | 26 | | 27 | | 28 | | 29 | | 30 |
| Таблица А-7 | | | | | | | | | Подбор сечения стальной колонны | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар | Марка стали | Тип двут | Расч схема | Сетка колонн  **ℓ\*а**, м | **Нэт**, м | **gn**, кПа | **pn** , кПа | γf1 | γf2 |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| 1 | C245 | К | Стойка | 9 x 21 | 5,4 | 2,0 | 3,5 | 1,1 | 1,2 |
| 2 | C235 | Ш | 15 x 9 | 7,2 | 3,4 | 3,8 | 1,2 | 1,3 |
| 3 | C245 | К | 12 x 15 | 6,0 | 4,2 | 3,3 | 1,1 | 1,4 |
| 4 | C235 | Ш | 12 x 12 | 8,4 | 2,2 | 4,0 | 1,1 | 1,3 |
| 5 | C245 | К | 18 x 12 | 9,0 | 3,1 | 3,5 | 1,2 | 1,4 |
| 6 | C235 | Ш |  | 12 x24 | 8,2 | 2,2 | 4,3 | 1,1 | 1,2 |
| 7 | C245 | К | 18 x 9 | 9,6 | 3,0 | 2,7 | 1,2 | 1,3 |
| 8 | C235 | Ш | 21 x 12 | 6,5 | 3,6 | 2,9 | 1,1 | 1,4 |
| 9 | C245 | К | 21 x 12 | 7,4 | 2,5 | 4,3 | 1,1 | 1,3 |
| 10 | C235 | Ш | 12 x 15 | 5,7 | 3,1 | 3,8 | 1,2 | 1,4 |
| 11 | C245 | К |  | 24 x 6 | 9,1 | 2,8 | 4,6 | 1,1 | 1,2 |
| 12 | C235 | Ш | 12 x 12 | 8,5 | 3,3 | 4,2 | 1,2 | 1,3 |
| 13 | C245 | К | 9 x 21 | 7,6 | 3,9 | 4,0 | 1,1 | 1,4 |
| 14 | C235 | Ш | 18 x 9 | 6,6 | 3,4 | 5,1 | 1,1 | 1,3 |
| 15 | C245 | К | 15 x 9 | 8,5 | 2,4 | 4,7 | 1,2 | 1,4 |
| 16 | C235 | Ш |  | 6 x 24 | 3,6 | 3,3 | 4,6 | 1,1 | 1,2 |
| 17 | C245 | К | 9 x 18 | 4,2 | 3,0 | 5,1 | 1,2 | 1,3 |
| 18 | C235 | Ш | 12 x 18 | 3,5 | 2,7 | 4,5 | 1,1 | 1,4 |
| 19 | C245 | К | 15 x 18 | 3,0 | 3,2 | 4,6 | 1,1 | 1,3 |
| 20 | C235 | Ш | 9 x 21 | 4,5 | 4,0 | 3,7 | 1,2 | 1,4 |
| 21 | C245 | К |  | 6 x 24 | 7,3 | 3,9 | 5,1 | 1,1 | 1,2 |
| 22 | C235 | Ш | 12 x12 | 8,2 | 2,4 | 5,2 | 1,2 | 1,3 |
| 23 | C245 | К | 18 x 9 | 9,1 | 2,7 | 4,8 | 1,1 | 1,4 |
| 24 | C235 | Ш | 21 x 12 | 8,0 | 3,3 | 5,2 | 1,2 | 1,3 |
| 25 | C245 | К | 9 x 24 | 8,4 | 4,1 | 2,6 | 1,2 | 1,4 |
| 26 | C235 | Ш |  | 18 x 9 | 5,1 | 2,6 | 5,3 | 1,1 | 1,2 |
| 27 | C245 | К | 15 x 12 | 6,2 | 3,8 | 4,6 | 1,2 | 1,3 |
| 28 | C235 | Ш | 9 x 12 | 5,7 | 2,7 | 5,1 | 1,2 | 1,4 |
| 29 | C245 | К | 21 x 9 | 7,2 | 3,2 | 4,0 | 1,1 | 1,3 |
| 30 | C235 | Ш | 6 x 24 | 6,0 | 3,4 | 5,2 | 1,2 | 1,4 |

|  |  |
| --- | --- |
| Приложение Б | **Плотность некоторых строительных материалов** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Наименование строительных материалов | Плотность ρ, кг/м3 |
| 1 | Бетон тяжелый | 2200…2400 |
| 2 | Железобетон | 2500 |
| 3 | Каменная кладка | 1700 |
| 4 | Асфальтобетон литой (в стяжках) | 1800 |
| 5 | Керамзитобетон | 900…1600 |
| 6 | Древесина (сосна, ель) | 500 |
| 7 | Дуб, береза | 700 |
| 8 | Сталь | 7800 |
| 9 | Фанера | 700 |
| 10 | Цементно- песчаный раствор | 2000 |
| 11 | Керамическая плитка | 2700 |
| 12 | Ламинат t=7…8мм | 700 |
| 13 | Паркет t=2…25мм | 500 |
| 14 | Линолеум t=3мм | 1100…1600 |
| 15 | Плиты ДВП t=3,2мм | 700 |
| 16 | Листы ГКЛ t=16мм, ГВЛ t=13мм | 1100 |
| 17 | Утеплитель URSA, PAROС | 60…75 |
| 18 | Мин-ватные плиты полужесткие | 125 |
| 19 | Мин-ватные плиты жесткие | 250 |
| 20 | Эковата | 300 |
| 21 | Плиты ДВП изоляционные, t=24мм | 250 |
| 22 | Пенопласт | 15…25 |
| 23 | Пенополистирол ПСБ-С (ГОСТ 15588-86) | 35 |
| 24 | Керамзит | 300…500 |
| 25 | Перлит | 250 |
| 26 | Вермикулит | 250…400 |
| 27 | Rockwооl | 110…160 |
| 28 | Roofmate | 30 |
| 29 | URSAFOAM | 60…75 |
| 30 | Isover | 50…80 |
| 31 | Катепал-тупла | 1200 |
| 32 | Бикрост, Линокром | 1200 |
| 33 | Техноэласт, Экофлекс | 1150 |
| 34 | Рубероид t=3мм | 600 |
| 35 | Битум | 1050 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Приложение В | **Масса плит перекрытия** |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | № | Марка плиты | Масса, кг | № | Марка плиты | Масса, кг | | 1 | ПК 63.10 | 1825 | 13 | ПК 63.15 | 2950 | | 2 | ПК 60.10 | 1725 | 14 | ПК 60.15 | 2800 | | 3 | ПК 57.10 | 1650 | 15 | ПК 57.15 | 2675 | | 4 | ПК 54.10 | 1575 | 16 | ПК 54.15 | 2525 | | 5 | ПК 51.10 | 1475 | 17 | ПК 51.15 | 2400 | | 6 | ПК 48.10 | 1400 | 18 | ПК 48.15 | 2250 | | 7 | ПК 63.12 | 2200 | 19 | ПК 63.18 | 3350 | | 8 | ПК 60.12 | 2100 | 20 | ПК 60.18 | 3175 | | 9 | ПК 57.12 | 2000 | 21 | ПК 57.18 | 3025 | | 10 | ПК 54.12 | 1900 | 22 | ПК 54.18 | 2875 | | 11 | ПК 51.12 | 1800 | 23 | ПК 51.18 | 2700 | | 12 | ПК 48.12 | 1700 | 24 | ПК 48.18 | 2550 |   Приложение Г |

Узлы полов 2

|  |  |
| --- | --- |
| Приложение Ж | **Нагрузки и воздействия** |

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица Ж-1 | Коэффициент надежности по нагрузке **γf**  для веса строительных конструкций  по таблице 7.1 СП 20.13330.2011 |

|  |  |
| --- | --- |
| Конструкции сооружений: | Коэффициент надежности по нагрузке γf |
| металлические | 1,05 |
| бетонные (со средней плотностью свыше 1600 кг/м3), железобетонные, каменные, армокаменные, деревянные | 1,1 |
| бетонные (со средней плотностью 1600 кг/м3 и менее), изоляционные, выравнивающие и отделочные слои (плиты, материалы в рулонах, засылки, стяжки и т.п.), выполняемые: |  |
| в заводских условиях | 1,2 |
| на строительной площадке | 1,3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица Ж-2 | Нагрузки на перекрытия зданий  по табл. 8.3 СП 20.13330-2011 | |
| Помещения зданий и сооружений | | Нормативные значения нагрузок ***рn***, кПа |
| 1. Квартиры жилых зданий; спальные помещения детских дошкольных учреждений и школ-интернатов; жилые помещения домов отдыха и пансионатов, общежитий и гостиниц; палаты больниц и санаториев | | 1,5 |
| 2. Служебные помещения административного, инженерно-технического, научного персонала организаций и учреждений; офисы, классные помещения учреждений просвещения; бытовые помещения (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) промышленных предприятий и общественных зданий и сооружений | | 2,0 |
| 3. Кабинеты и лаборатории учреждений здравоохранения, лаборатории учреждений просвещения, науки; помещения ЭВМ, кухни общественных зданий; помещения учреждений бытового обслуживания населения (парикмахерские, ателье и т.п.), технические этажи; подвальные помещения | | Не менее 2,0 |
| 4. Залы: | |  |
| а) читальные | | 2,0 |
| б) обеденные (в кафе, ресторанах, столовых) | | 3,0 |
| в) собраний и совещаний, ожидания, зрительные и концертные, спортивные, фитнес-центры, бильярдные | | 4,0 |
| г) торговые, выставочные и экспозиционные | | Не менее 4,0 |
| 5. Книгохранилища; архивы | | Не менее 5,0 |
| 8. Чердачные помещения | | 0,7 |
| 12. Вестибюли, фойе, коридоры, лестницы (с относящимися к ним проходами), примыкающие к помещениям, указанным в позициях: | |  |
| а) 1, 2 и 3 | | 3,0 |
| б) 4, 5, 6 | | 4,0 |