

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.06.2025 15:49:47
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Рязанский институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

С.В. Каретникова

РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОНОЛИТНЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ В ПК SCAD

Методические указания по выполнению
виртуальных лабораторных работ № 6, 7

Рязань
2025

УДК 004.942
ББК 38.112
К22

Каретникова, С.В.

К22 Расчет железобетонных монолитных плит перекрытия в ПК SCAD: методические указания по выполнению виртуальных лабораторных работ / С.В. Каретникова. – Рязань : Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2025. – 24 с.

Методические указания по выполнению виртуальных лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные методы расчета строительных конструкций» предназначены для студентов специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», направленность «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Выполнение виртуальных лабораторных работ способствует овладению навыками построения расчетных моделей в программном комплексе «SCAD», проектирования железобетонных плит перекрытия, грамотному и обоснованному выбору армирования, формирует навыки оформления результатов расчета конструкции.

Печатается по решению методической комиссии Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

УДК 004.942
ББК 38.112

©Каретникова С.В., 2025
©Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического
университета, 2025

Содержание

1	Теоретические сведения	4
2	Виртуальная лабораторная работа № 6. Расчет плоской железобетонной плиты перекрытия в ПК SCAD	5
2.1	Требования к выполнению работы	5
2.2	Порядок выполнения работы	6
2.3	Вывод по работе	10
3	Виртуальная лабораторная работа № 7. Расчет ребристой плиты перекрытия в ПК SCAD	11
3.1	Требования к выполнению работы	11
3.2	Порядок выполнения работы	12
3.3	Вывод по работе	15
	Библиографический список	16
	Приложение А – Исходные данные для выполнения виртуальной лабораторной работы № 6	17
	Приложение Б – Исходные данные для выполнения виртуальной лабораторной работы № 7	21

1 Теоретические сведения

Плоские конечные элементы, описанные здесь, позволяют решать следующие задачи теории упругости:

- плоское напряженное состояние;
- плоская деформация;
- изгиб тонких пластин;
- расчет тонких пологих оболочек.

Материал элементов однороден по толщине. Допускаются все возможные случаи упругой симметрии.

Элементы предназначены для расчета тонких плит. В каждом из узлов КЭ имеется по три степени свободы:

- $W(w)$ – вертикальное перемещение (прогиб), положительное направление которого совпадает с направлением оси OZ ;
- угол поворота относительно оси X , положительное направление которого противоположно направлению вращения часовой стрелки, если смотреть с конца оси;
- угол поворота относительно оси Y , положительное направление которого противоположно направлению вращения часовой стрелки, если смотреть с конца оси.

Введение шарниров в узлах пластинчатых КЭ «Шарниры» не допускается.

Материал пластины может быть изотропным, ортотропным или анизотропным.

В комплекс включены следующие конечные элементы для расчета плит:

- прямоугольный (типы 11 и 13) (рисунок 1.2);
- элемент 13 полностью совпадает с элементом 11 и используется для преемственности версии комплекса;
- треугольный (типы 12 и 14);
- четырехугольный четырехузловой (тип 19) (в лабораторной работе не используются).

Все элементы плиты имеют местную систему координат X_1OY_1 , в которой ось X_1 проходит от первого узла ко второму. Ось Y_1 лежит в плоскости XOY , ортогональна X_1 , и направлена в сторону узла 3 (рисунок 1.1).

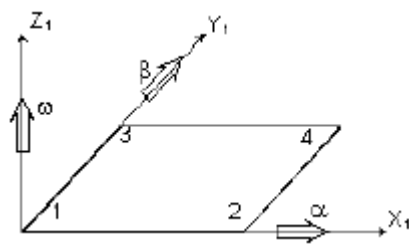
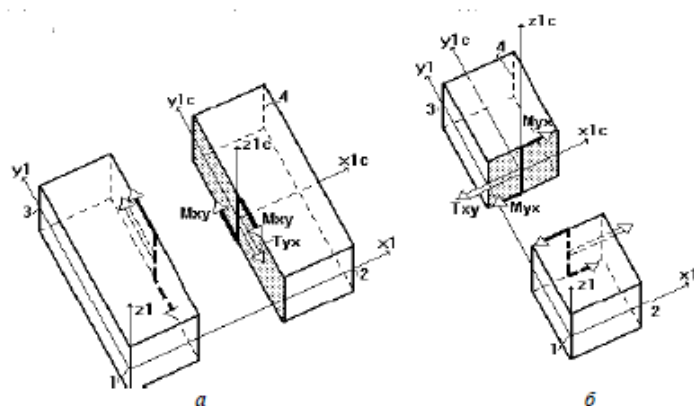


Рисунок 1.1 – Местная система координат КЭ

Если в соответствующей строке документа 3 «жесткости» не задана система координат выдачи усилий, то по умолчанию усилия вычисляются в местной системе координат. В зависимости от задания в строке 4 заглавного документа в каждой точке (центре тяжести элемента и по заказу – в узлах) будут вычислены усилия M_x , M_y , M_{xy} , Q_x , Q_y (при наличии упругого основания R_z) и реакции в узлах R_z , R_{ux} , R_{uy} .

В результате счета вычисляются перемещения узлов в общей системе координат, а также усилия в центральной точке (центр тяжести) элемента в местной системе координат (по умолчанию) или в любой другой (по усмотрению пользователя) системе координат, положение которой определяется задаваемыми в документе 3 данными. Кроме того, в зависимости от указанного в строке 4 документа 0 признака на печать могут быть выведены также напряжения в узлах элемента и узловые реакции. Узловые реакции выдаются только в местной системе координат.

Положительные перемещения имеют направления, совпадающие с соответствующими направлениями векторов базиса (правая декартова система координат).



а – конечный элемент типа 11; б – конечный элемент типа 13

Рисунок 1.2 – Прямоугольные конечные элементы

2 Виртуальная лабораторная работа № 6. Расчет плоской железобетонной плиты перекрытия

Цель. Приобретение навыков подготовки конечно-элементной модели двухмерных тел; отработка навыков задания исходной информации системы общего вида; получение и обработка результатов счета; анализ полученных результатов.

2.1 Требования к выполнению работы

Для заданной расчетной схемы:

1. подготовьте конечно-элементную модель в программе SCAD, изучите исходную информацию [1];

2. вычислите (при необходимости) нагрузку на плиту перекрытия;
3. выполните операцию приложения нагрузок к конечно-элементной модели, созданной в программе SCAD;
4. выполните линейный расчет;
5. выполните анализ полученных результатов расчёта;
6. подберите армирование плиты;
7. сделайте вывод по выполненной работе.

Подсказка: плиты на поперечную нагрузку рассчитывать по пятому признаку системы, расчетная схема располагается в осях XOY.

Расчетная схема: гладкая железобетонная плита перекрытия толщиной 0,18 м, опертая по контуру жёстко на стены, материал – бетон класса В20.

Отчет по работе должен содержать следующую информацию:

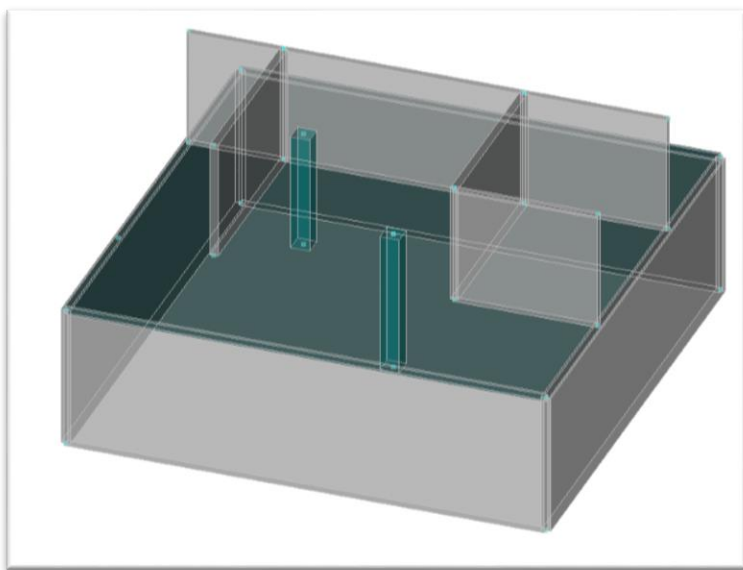
1. отчет оформляется с титульным листом, все листы с рамкой. Указать номер варианта, все данные для своего варианта;
2. данные о нагрузках: подсчет нагрузки от конструкции пола, от веса перегородок, временная нагрузка, собственный вес плиты;
3. данные о приложенной нагрузке. Информация должна быть выведена с экрана по каждому загрузению, числовые значения должны легко читаться;
4. протокол расчета, высота текста 10;
5. результаты расчета: изополя перемещений по Z, изополя напряжений M_x , M_y , M_{xy} , изополя арматуры (необходимое количество интервалов определяется самостоятельно), при необходимости задается фоновая арматура, определяется дополнительное армирование. Числовые значения должны легко читаться;
6. вывод: расчет выполнен по двум предельным состояниям, сделать выводы по несущей способности плиты, по деформациям (вывод по результатам подбора арматуры для данного конструктивного элемента, сравнение перемещений с предельно допустимыми, согласно [2]).

2.2 Порядок выполнения работы

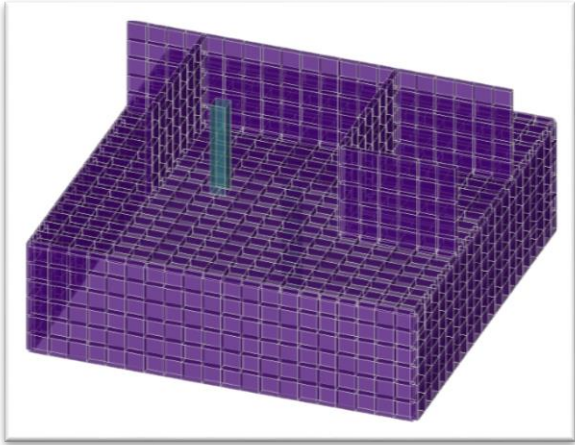
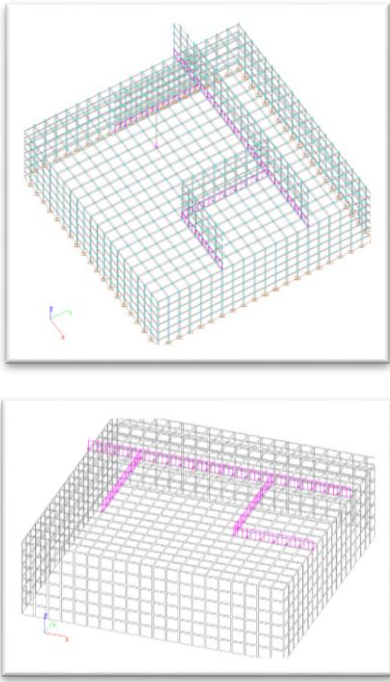
В таблице 2.1 представлен порядок действий при выполнении ВЛР № 6 – алгоритм построения расчетной схемы, последовательность выполнения анализа напряженно-деформированного состояния, принципы армирования плоской монолитной железобетонной плиты перекрытия.

Таблица 2.1 – Алгоритм выполнения ВЛР № 6

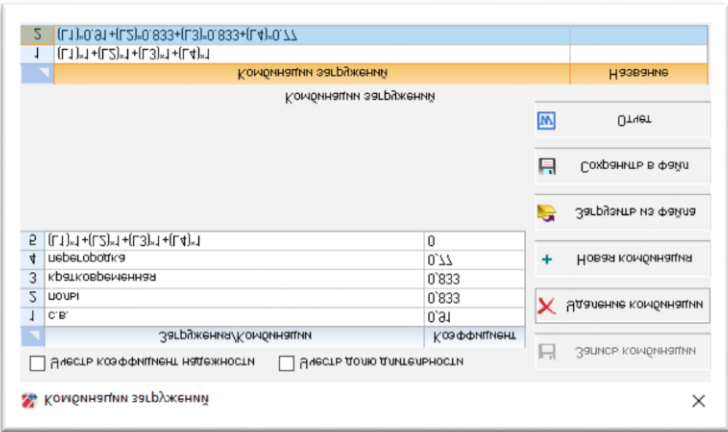
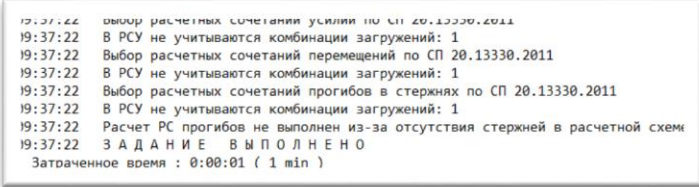
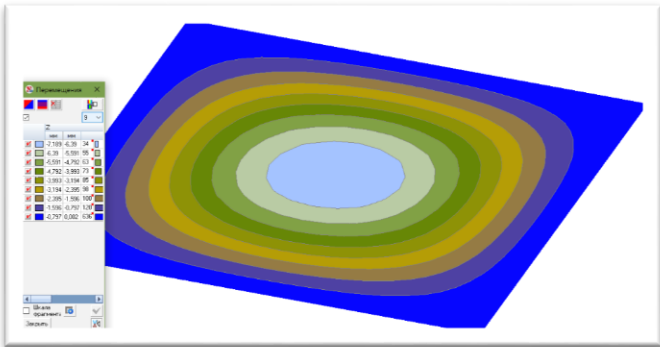
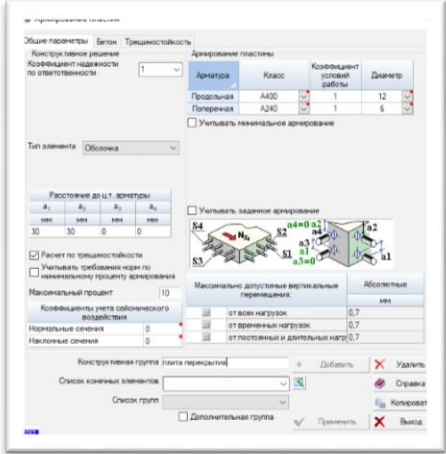
Последовательность действий	Алгоритм выполнения
1. Данные проектирования	Отчет оформляем с титульным листом, все листы должны быть с рамкой. Указываем номер варианта, исходные данные для своего варианта.
2. Сбор нагрузки на плиту	1. Рассчитываем вес перегородок при следующих данных: - при $\delta = 120$ мм – материал кирпич $\gamma = 1900$ кг/м³; - при $\delta = 200$ мм – материал керамзитобетон $\gamma = 500$ кг/м³; - при $\delta = 250$ мм – материал газобетон $\gamma = 400$ кг/м³. 2. Формируем конструкцию пола соответственно назначению помещения [4]. Вычисляем собственный вес конструкции пола. 3. Уточняем временную нагрузку, согласно табл.8.3 [2]. 4. Собственный вес плиты перекрытия вычисляется в ПК «SCAD» автоматически. Данные о нормативных и расчётных нагрузках заносим в таблицу.
2. Расчетная модель в программе «Форум»	1. Уточняем единицы измерения, уточняем тип схемы (схема - тип 5 общего вида). 2. Задаем геометрию плиты перекрытия. 3. Под плитой моделируем несущие стены по контуру будущей плиты высотой 2,2 м, толщиной 0,2 м, материал бетон класса В20. 4. Моделируем перегородки без задания жёсткости высотой 1 м, уточняем место приложения сосредоточенной нагрузки, устанавливая произвольную колонну в узел с заданными координатами.



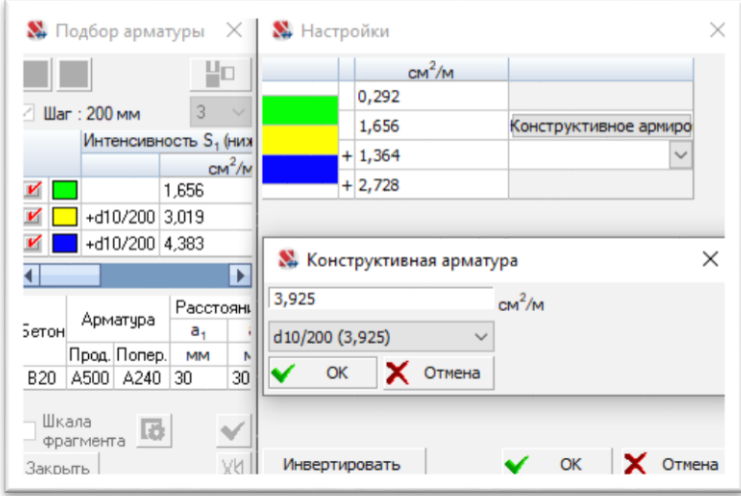
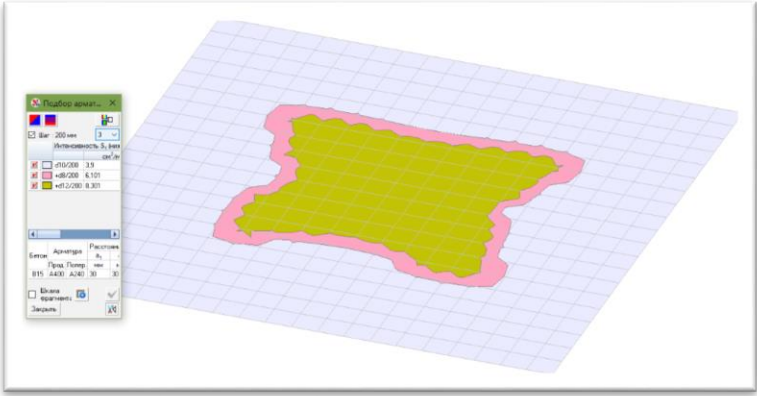
Продолжение таблицы 2.1

Последовательность действий	Алгоритм выполнения
	5. Задаем жесткостные характеристики плиты перекрытия – материал (бетон тяжёлый класса В 20), толщина плиты ($h = 0,18$ м)
3. Расчётная модель в программе «SCAD» 	Нажмём иконку «Генерация результирующего проекта», установим шаг разбиения от 0,4 до 0,6 м => ОК. В программе «SCAD» нажимаем вкладку «Расчетная схема» => «Управление» => «Экспресс-контроль схемы» Задаем опорные связи по нижним узлам несущих стен – жесткое закрепление. Сохраняем проект.
4. Нагрузка на плиту перекрытия 	Задаем расчетную нагрузку: - собственный вес; - постоянная от веса перегородок (задается как полосовая, тип нагрузки кратковременная длительная); - постоянная сосредоточенная узловая (с коэффициентом 1,2); - вес пола; - временная кратковременная. После задания полосовой нагрузки от перегородок и сосредоточенной нагрузки удаляем перегородки и колонны.
5. Комбинации загрузжений и расчётные сочетания усилий	В специальных исходных данных создаем две комбинации: 1) комбинация включает расчетные нагрузки (для расчета по первой группе предельных состояний);

Продолжение таблицы 2.1

Последовательность действий	Алгоритм выполнения
	2) комбинация включает нормативные нагрузки (для расчёта по второй группе предельных состояний). Для перехода к нормативным нагрузкам надо ввести понижающий коэффициент для каждого нагружения в соответствии с принятым коэффициентом надёжности по нагрузке. Задаем расчётные сочетания усилий.
6. Линейный расчет 	Выполняем линейный расчет. Протокол расчета сохраняем для отчета.
7. Анализ деформаций 	В Графическом анализе выводим изополя деформаций плиты по Z (2 группа комбинаций нагружений), сравнить полученные результаты с предельно допустимыми значениями. Изополя перемещений сохраняем для отчета.
8. Задание групп армирования 	В «Графическом анализе» во вкладке «Железобетон» создаем группу армирования пластин. Задаём необходимые параметры. Принимаем продольную арматуру класса A400, поперечную арматуру класса A240. Производим расчет арматуры.

Продолжение таблицы 2.1

Последовательность действий	Алгоритм выполнения
9. Конструирование плиты 	Нажимаем иконку «Отображение изополей и изолиний армирования пластин». Переходим на форму выдачи результатов армирования – диаметры стержней, выбираем шаг арматуры 200 мм. Выполняем армирование сетками. Для этого устанавливаем диаметр основной арматуры и определяем зоны дополнительного армирования для нижней и верхней зон армирования в направлениях по осям X и Y. Полученные данные сохраняем для отчёта.
	
10. Завершение оформления отчета	Результаты расчёта содержат: - изополя перемещений по Z, - изополя напряжений M_x, M_y, M_{xy}, - изополя армирования пластин (необходимое количество интервалов определяется самостоятельно), - при необходимости задаём фоновую арматуру, определяем дополнительное армирование.

2.3 Вывод по работе

Сравниваем полученные в результате расчёта перемещения с предельно допустимыми значениями согласно [2].

Делаем вывод по результатам подбора арматуры для монолитной железобетонной плиты перекрытия.

3 Виртуальная лабораторная работа № 7. Расчет ребристой плиты перекрытия

Цель. Приобретение навыков подготовки конечно-элементной модели двухмерных тел с рёбрами: отработка навыков задания исходной информации системы общего вида; получение и обработка результатов счета; анализ полученных результатов.

3.1 Требования к выполнению работы

Для заданной расчетной схемы:

1. подготовьте конечно-элементную модель в программе SCAD, изучите исходную информацию;
2. рассчитайте нагрузку на плиту перекрытия;
3. выполните операцию приложения нагрузок к конечно-элементной модели, созданной в программе SCAD;
4. выполните линейный расчет;
5. выполните анализ полученных результатов расчёта;
6. подберите армирование железобетонных элементов: плиты и рёбер;
7. сделайте вывод по выполненной работе.

Подсказка: ребристая плита рассчитывается по пятому признаку системы, расчетная схема располагается в осях XOY.

Расчетная схема: плитная часть толщиной 0,1 м, размеры ребер указаны на чертеже. Ребристая плита шарнирно-оперта, материал – бетон класса B25.

Отчет по работе должен содержать следующую информацию:

1. отчет оформляется с титульным листом, все листы с рамкой. Указать номер варианта, все данные для своего варианта;
2. данные о нагрузках: подсчет нагрузки от конструкции пола, от веса перегородок, временная нагрузка, собственный вес плиты;
3. данные о приложенной нагрузке. Информация должна быть выведена с экрана по каждому загрузению, числовые значения должны легко читаться;
4. протокол расчета, высота текста 10;
5. результаты расчета: изополя перемещений по Z, изополя напряжений M_x , M_y , M_{xy} ;
6. вывести изополя армирования плитной части (необходимое количество интервалов определяется самостоятельно), при необходимости задается

фоновая арматура, определяется дополнительное армирование. Числовые значения должны легко читаться⁴

7. Определить армирование наиболее нагруженного ребра, установить армирование двух стержневых элементов – на опоре и в пролёте;

8. Выполнить проверку армирования стержневых элементов в программе АРБАТ.

Вывод: расчет выполнен по двум предельным состояниям, сделать выводы по несущей способности плиты, по деформациям (сравнение перемещений с предельно допустимыми, согласно [2].

Сделать вывод по результатам подбора арматуры для плитной части и рёбер монолитно ребристой плиты перекрытия.

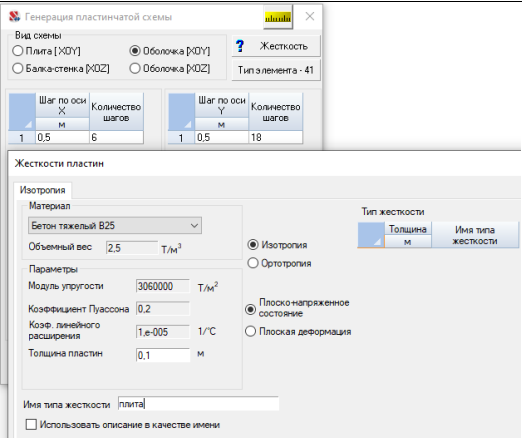
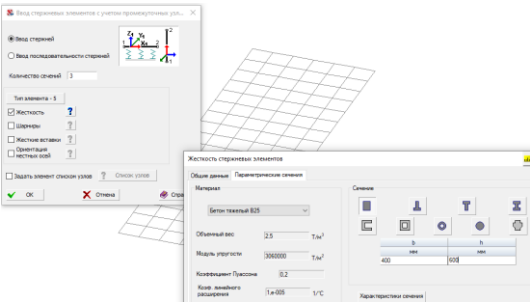
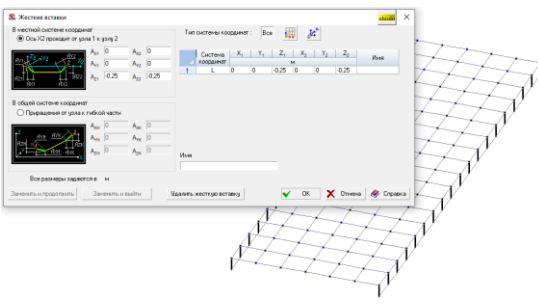
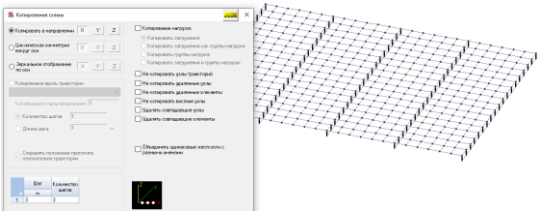
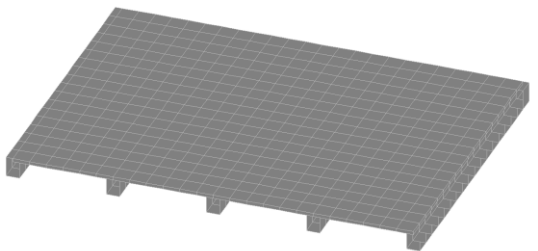
3.2 Порядок выполнения работы

В таблице 3.1 представлен порядок действий при выполнении ВЛР № 7 – алгоритм построения расчетной схемы, последовательность выполнения анализа напряженно-деформированного состояния, принципы армирования плоской монолитной железобетонной плиты перекрытия.

Таблица 3.1 – Алгоритм выполнения ВЛР № 7

Последовательность действий	Алгоритм выполнения
1. Данные проектирования	Отчет оформляем с титульным листом, все листы должны быть с рамкой. Указываем номер варианта, исходные данные для своего варианта.
2. Сбор нагрузки на плиту	1. Формируем конструкцию кровли в соответствии с районом строительства. 2. Уточняем снеговую нагрузку, согласно [2]. 3. Собственный вес плиты перекрытия вычисляется в программе «SCAD» автоматически. Данные о нормативных и расчётных нагрузках заносим в таблицу.
3. Создаем проект	Уточняем единицы измерения, уточняем тип схемы (схема тип 5 общего вида)
4. Расчетная конечно-элементная модель в программе «SCAD»	1. Вкладка «Схема» => «генерация прямоугольной сетки» => шаг сетки по оси X – 0,5 м, количество 6 штук, шаг сетки по оси Y – 0,5 м, количество определяем в соответствии со схемой. Задаём жесткостные характеристики плитной части (бетон В25). 2. Задаём ребра: вкладка «Элементы» => «добавление стержней с учетом промежуточных узлов» => задаём жесткостные характеристики (бетон В25) => отмечаем начало и конец вводимого ребра.

Продолжение таблицы 3.1

Последовательность действий	Алгоритм выполнения
    	3. Соединяем плиту с ребрами с помощью жестких вставок. Вкладка «Назначение» => «установка жестких вставок» => вводим расстояние между центром тяжести плиты и ребра. Копируем модуль: вкладка «Схема» => «копировать схему» => копировать в направлении X с шагом n, ввести количество копий => выполнить «упаковку».

Продолжение таблицы 3.1

Последовательность действий	Алгоритм выполнения
5. Задаём опорные связи	Назначаем шарнирные связи по торцам плиты перекрытия (по одному краю плиты: связи X, Y, Z, M_x , M_z ; по другому краю плиты: связи X, Z, M_x , M_z).
6. Нагрузка на плиту перекрытия	Прикладываем к расчётной модели расчетную нагрузку: - собственный вес; - постоянная (вес кровли, средний коэффициент надежности по нагрузке рассчитать, разделив полученную расчетную нагрузку на нормативную); - снеговая нагрузка.
7. Комбинации загрузений и расчетные сочетания усилий	В специальных исходных данных создаем две комбинации. Первая комбинация включает расчетные нагрузки (для расчета по первой группе предельных состояний) Вторая комбинация включает нормативные нагрузки (для расчета по второй группе предельных состояний). Для перехода к нормативным нагрузкам надо ввести понижающий коэффициент для каждого загрузения в соответствии с принятым коэффициентом надежности по нагрузке. Задаем расчетные сочетания усилий.
8. Линейный расчет	Выполняем линейный расчет. Протокол расчета сохраняем для отчета.
9. Анализ деформаций	В Графическом анализе выводим изополя деформаций плиты по Z (2 группа комбинаций загрузений), сравнить полученные результаты с предельно допустимыми значениями. Изополя перемещений сохраняем для отчета.
10. Задание групп армирования	В Графическом анализе во вкладке «Железобетон» создаем группу армирования пластин (плитная часть) и стержней (рёбра плиты). Задаём необходимые параметры. Принимаем продольную арматуру класса A500, поперечную арматуру класса A240. Производим расчет арматуры. При невыполнении условия по проценту армирования изгибаемых железобетонных элементов необходимо увеличить сечение элемента.
11. Конструируем плиту перекрытия	1. На основании анализа изополей армирования пластин подбираем нижнее и верхнее армирование плиты в направлении осей X и Y.

Продолжение таблицы 3.1

Последовательность действий	Алгоритм выполнения
	2. Выводим на экран изолинии армирования стержней. Выбираем два стержня с максимальным необходимым количеством рабочей арматуры на опоре и в пролёте. Смотрим армирование стержней («Информация об элементе» => выбираем стержень => в открывшемся окне находим строчку – «Арматура»). 3. Сохраняем отчёты.
11. Проверяем армирование ребра перекрытия в программе «Арбат»	1. В программе SCAD сохраняем данные о рассчитанных усилиях в отдельном файле для проверки подобранного армирования ребра перекрытия на опоре и в пролёте. 2. Вводим необходимые данные в программе «Арбат», рассчитанные усилия импортируем из сохраненного файла. 3. Выполняем проверку, при необходимости корректируем диаметры арматуры балки. 4. Сохраняем отчёты.
13. Завершаем оформление отчета	Результаты расчета содержат: - изополя перемещений по Z с выводом по допустимости полученных значений; - изополя напряжений M_x, M_y, M_{xy}; - изополя арматуры (необходимое количество интервалов определяется самостоятельно); - вывод по армированию плиты, ребер; - вывод по деформациям (сравнение полученных перемещений с предельно допустимыми, согласно [2])

3.3 Вывод по работе

Расчет выполнен по двум предельным состояниям, сделать выводы по несущей способности плиты, по деформациям (сравнение перемещений с предельно допустимыми, согласно [2]).

Библиографический список

1. Карпиловский, В.С. SCAD Office. Формирование сечений и расчет их геометрических характеристик: учебное пособие / В.С. Карпиловский, Э.З. Криксунов, А.А. Маляренко и др. – Киев : 2024. – 134 с.
2. СП 20.13330.2016. «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*». – Москва : Росстандарт, 2016. – 154 с.
3. СП 63.13330.2018. «Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СП 63.13330.2012». – Москва : Росстандарт, 2019. – 138 с.
4. СП 29.13330.2011. «Свод правил. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88». – Москва : Росстандарт, 2021. – 109 с.

Приложение А

Исходные данные для выполнения виртуальной лабораторной работы № 6

Таблица А.1 – Исходные данные, 1 часть

Пред- последняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Назначение помещения (номер варианта)									
	0	9	2	4	6	5	7	3	8	1
	Размер перегородки b x h (м) / Сосредоточенная нагрузка P ₁ (т)									
1	0,12 x 2,2 / 1	0,12 x 2,3 / 2	0,12 x 2,5 / 1,5	0,12 x 2,7 / 3	0,12 x 3 / 1	0,12 x 2,3 / 1	0,12 x 2,5 / 3	0,12 x 3 / 3,2	0,12 x 3 / 1,2	0,12 x 3 / 1,8
2	0,2 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1	0,12 x 2,3 / 2	0,12 x 2,5 / 1,5	0,12 x 2,7 / 3	0,12 x 3 / 1	0,12 x 2,3 / 1	0,12 x 2,5 / 3	0,12 x 3 / 3,2	0,12 x 3 / 1,2
3	0,2 x 2,6 / 2	0,2 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1	0,25 x 2,3 / 2	0,12 x 2,5 / 1,5	0,12 x 2,7 / 3	0,12 x 3 / 1	0,25 x 2,3 / 1	0,12 x 2,5 / 3	0,12 x 3 / 3,2
4	0,2 x 2,5 / 2	0,25 x 2,6 / 2	0,2 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1	0,12 x 2,3 / 2	0,12 x 2,5 / 1,5	0,12 x 2,7 / 3	0,12 x 3 / 1	0,12 x 2,3 / 1	0,12 x 2,5 / 3
5	0,2 x 3 / 2,4	0,2 x 2,5 / 2	0,2 x 2,6 / 2	0,2 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1	0,12 x 2,3 / 2	0,12 x 2,5 / 1,5	0,12 x 2,7 / 3	0,12 x 3 / 1	0,12 x 2,3 / 1
6	0,2 x 2,35 / 1	0,2 x 3 / 2,4	0,2 x 2,5 / 2	0,2 x 2,6 / 2	0,25 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1	0,12 x 2,3 / 2	0,25 x 2,5 / 1,5	0,12 x 2,7 / 3	0,12 x 3 / 1
7	0,25 x 2,75 / 2	0,2 x 2,35 / 1	0,2 x 3 / 2,4	0,2 x 2,5 / 2	0,2 x 2,6 / 2	0,2 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1	0,12 x 2,3 / 2	0,12 x 2,5 / 1,5	0,12 x 2,7 / 3
8	0,25 x 2,6 / 3	0,25 x 2,75 / 2	0,2 x 2,35 / 1	0,25 x 3 / 2,4	0,2 x 2,5 / 2	0,25 x 2,6 / 2	0,2 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1	0,2 x 2,5 / 2	0,25x2,5 / 1,5
9	0,2 x 2,9 / 2	0,25 x 2,6 / 3	0,25 x 2,75 / 2	0,2 x 2,35 / 1	0,2 x 3 / 2,4	0,2 x 2,5 / 2	0,2 x 2,6 / 2	0,2 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1	0,12 x 2,3 / 2
0	0,25 x 2,6 / 3	0,2 x 2,9 / 2	0,25 x 2,6 / 3	0,25 x 2,75 / 2	0,2 x 2,35 / 1	0,2 x 3 / 2,4	0,25 x 2,5 / 2	0,2 x 2,6 / 2	0,2 x 2,8 / 1	0,12 x 2,2 / 1

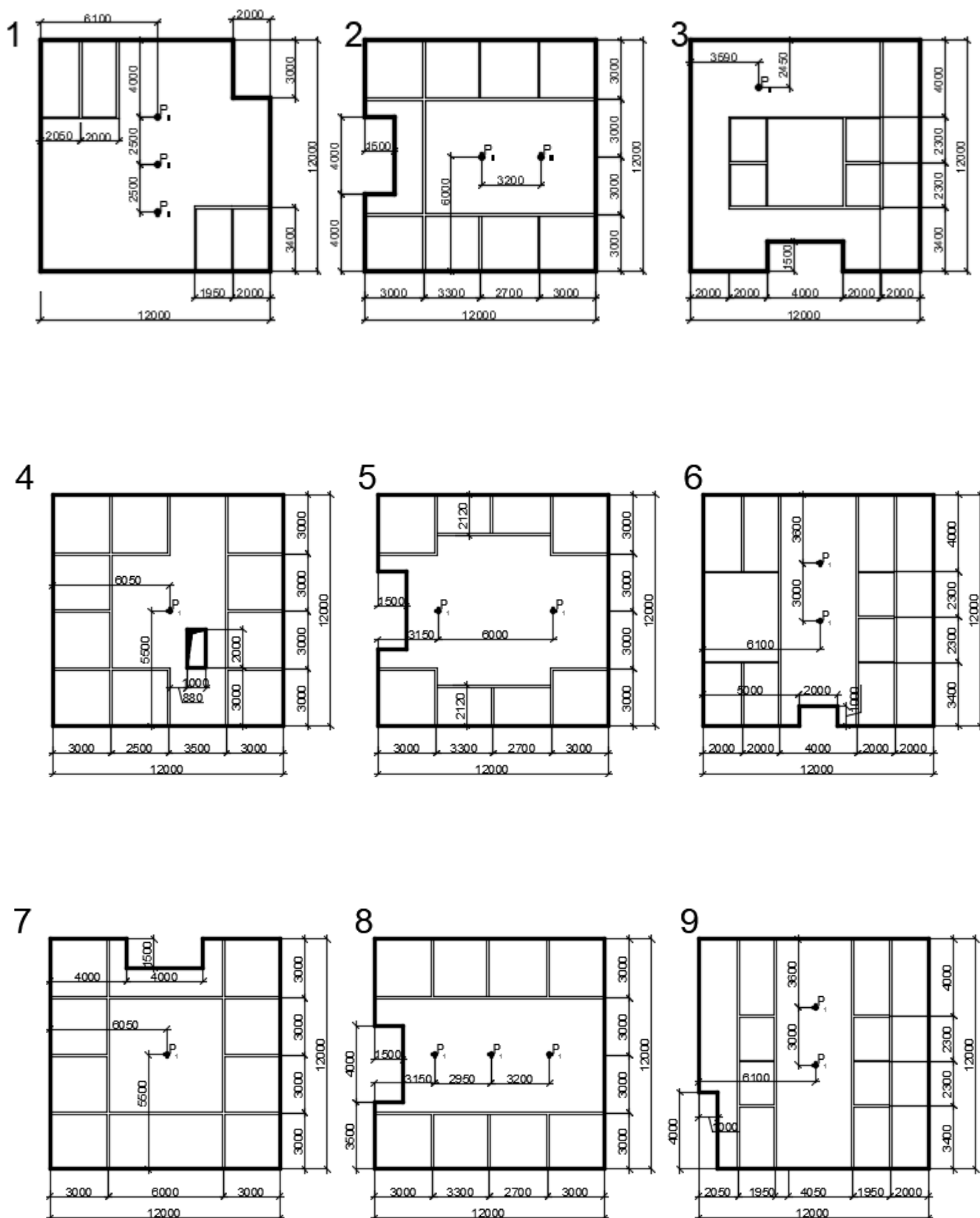
Таблица А.2 – Исходные данные, 2 часть

Номер варианта	Назначение помещения
1	спортивный зал
2	фойе выставочного зала
3	вестибюль в спортивном комплексе
4	квартира жилого здания
5	офис
6	кухня общественного здания
7	фойе в жилом здании
8	читальный зал
9	торговый зал
0	библиотека

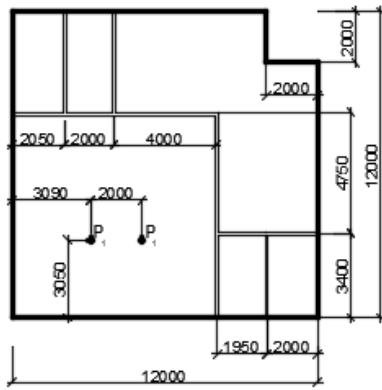
Вариант схемы железобетонного перекрытия выдается преподавателем.

Исходные данные, 3 часть.

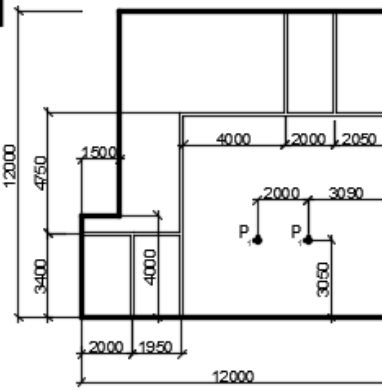
Варианты схем монолитного железобетонного перекрытия.



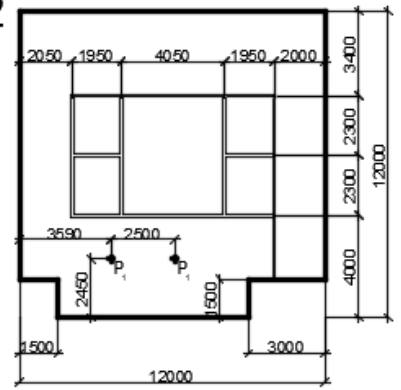
10



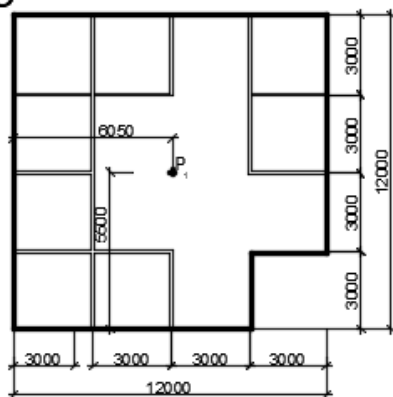
11



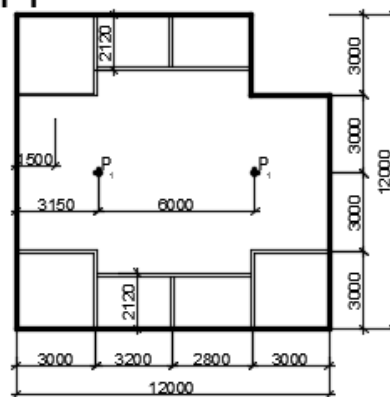
12



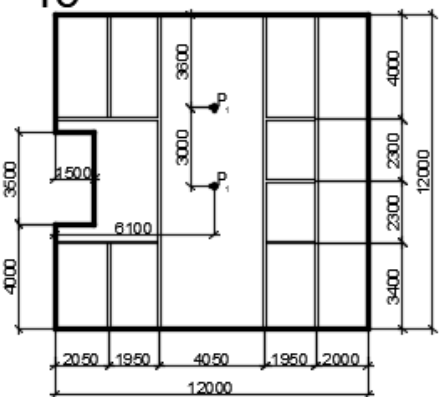
13



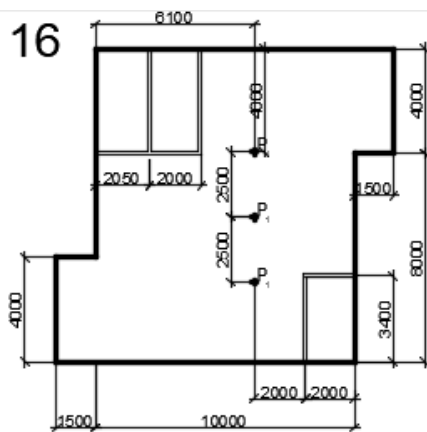
14



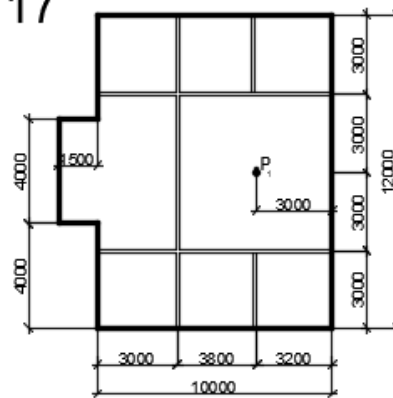
15



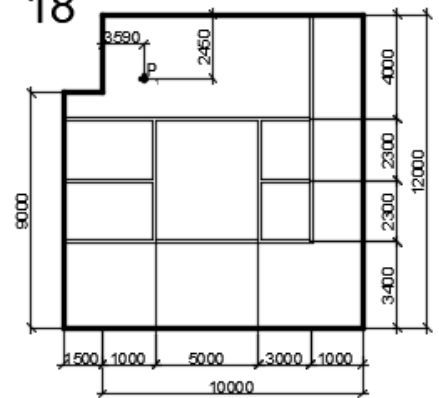
16

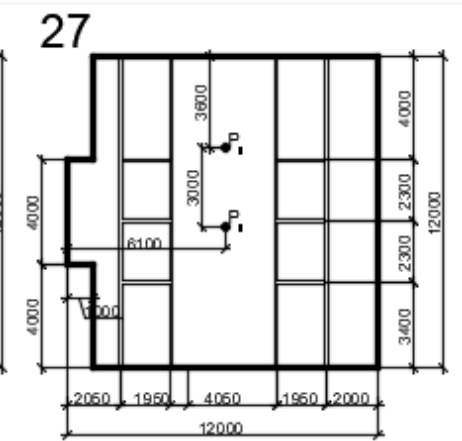
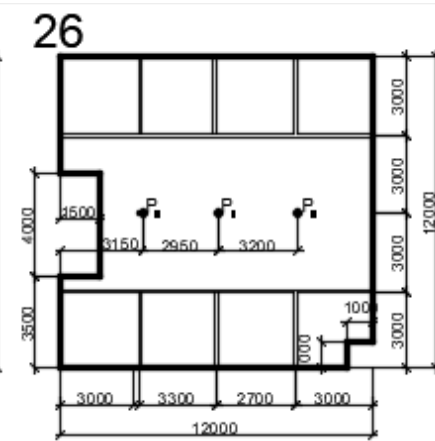
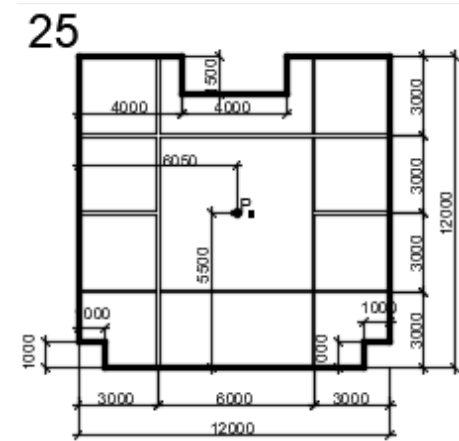
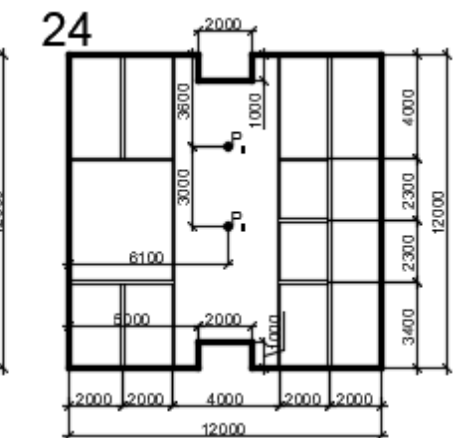
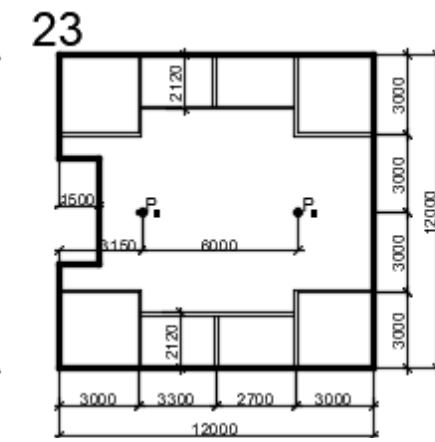
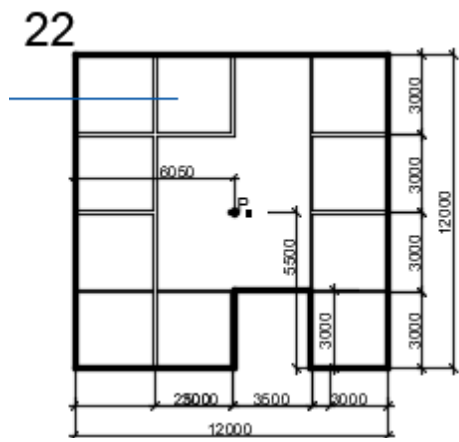
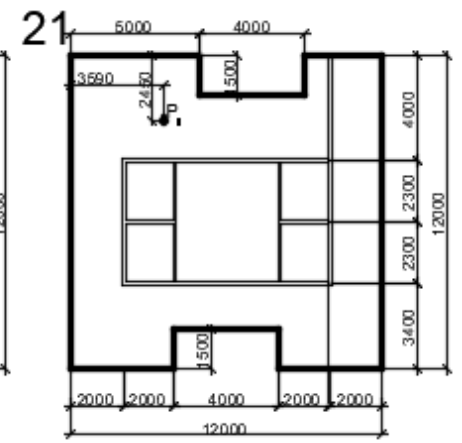
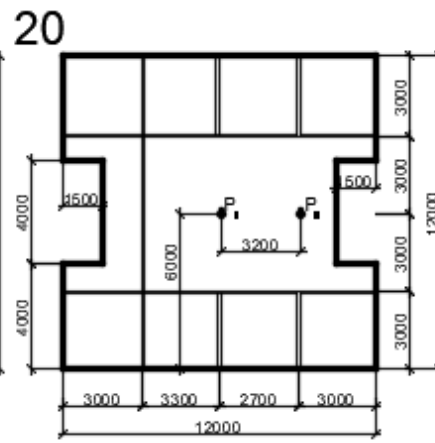
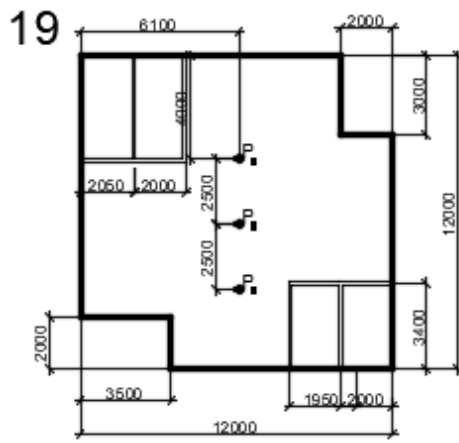


17



18





Приложение Б Исходные данные для выполнения виртуальной лабораторной работы №7

Таблица Б.1 – Исходные данные, 1 часть

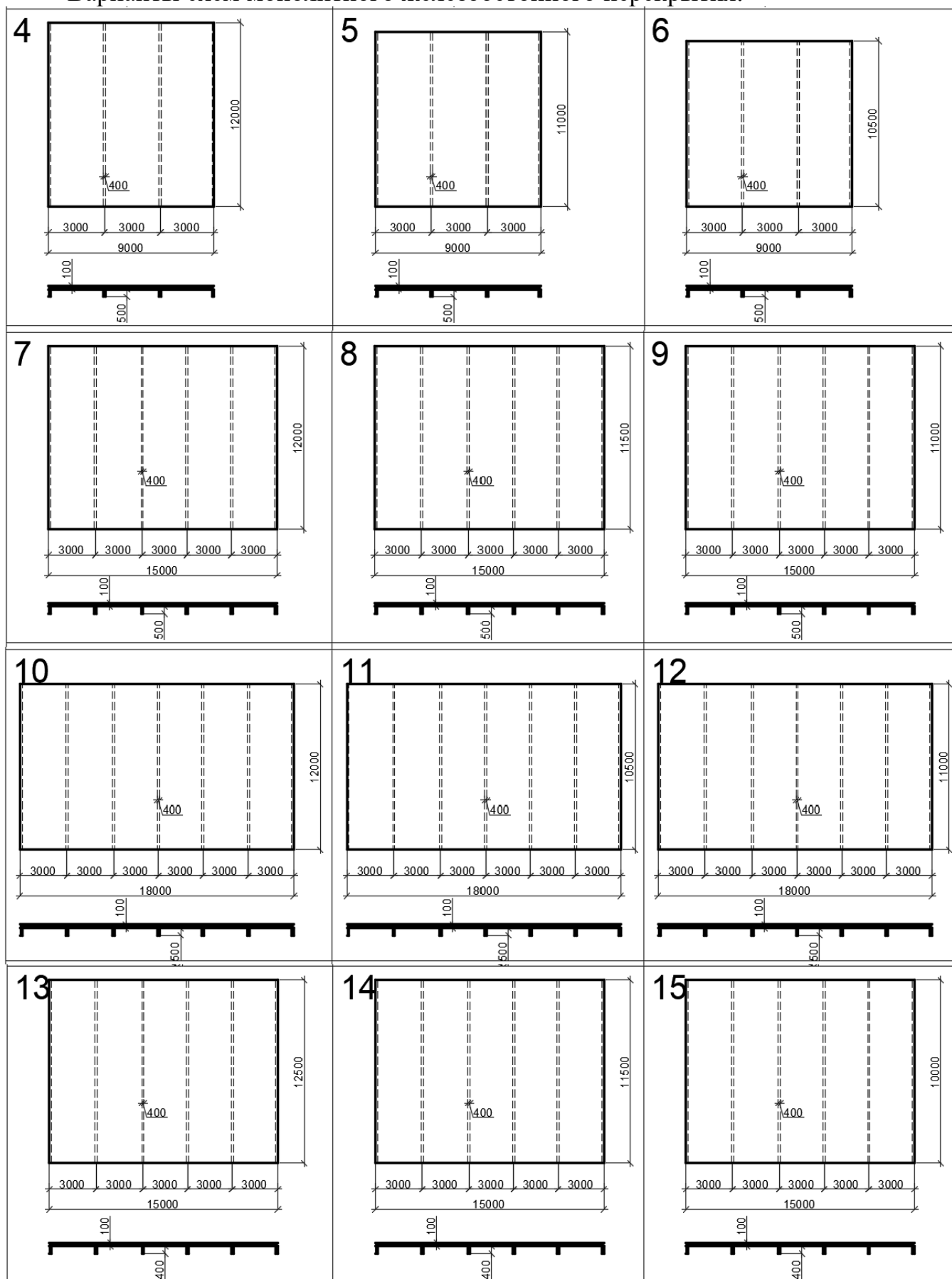
Последняя цифра шифра									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Район строительства									
10	6	1	2	3	4	5	9	8	7
Номер схемы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	12	11
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
14	13	12	11	10	9	8	7	6	3
5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
2	3	4	16	17	18	8	9	10	2
12	13	14	15	8	14	13	12	11	4
10	9	8	7	6	16	17	18	2	1
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6

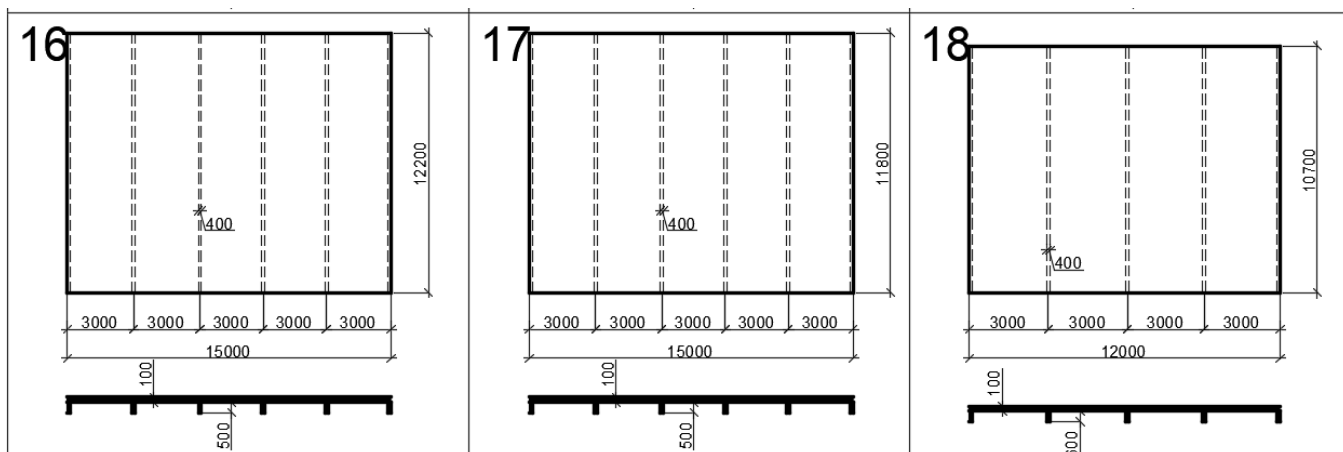
Таблица Б.2 – Исходные данные, 2 часть

Номер варианта	Район строительства
1	Рязань
2	Ярославль
3	Краснодар
4	Екатеринбург
5	Псков
6	Нижний Новгород
7	Казань
8	Владивосток
9	Мурманск
10	Владивосток

Исходные данные, 3 часть.

Варианты схем монолитного железобетонного перекрытия.





Конструкцию кровли выбрать самостоятельно, вычислить нагрузку. В таблицу с нагрузками внести нагрузку от элементов кровли.

Учебное издание

Каретникова Светлана Вениаминовна

**РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
МОНОЛИТНЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ В ПК SCAD**

Методические указания по выполнению
виртуальных лабораторных работ № 6, 7

Подписано в печать _____. Тираж 5 экз.
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53