

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой

№ 1

А.В. Дудник

протокол № 2 «24» 09.2024г.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.В.04 «Информационное моделирование зданий»

Направление подготовки
08.04.01 «Строительство»

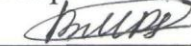
Профиль подготовки
**Проектирование зданий и сооружений и организация инвестиционной
деятельности в строительстве**

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Разработал:

 /М.Р.Вудвуд
« 24 » 09 2024 г.

Бендеры 2024г.

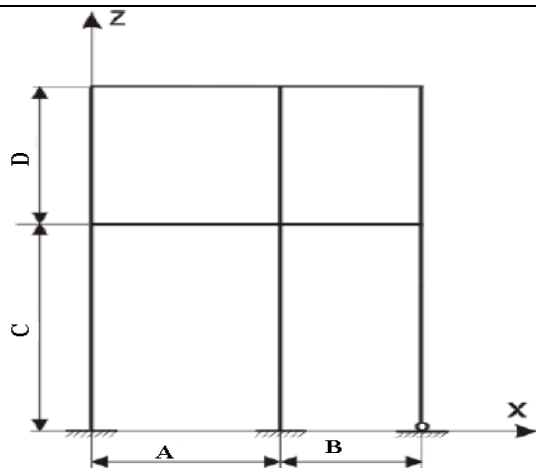
Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Информационное моделирование зданий»

1. В результате изучения дисциплины «Информационное моделирование зданий» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы достижения		
Разработка проектных решений и организация проектирования. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	ПК-1. Регулирование, организация и планирование в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ИДПК-1.1 Организовывать планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности ИДПК-1.2. Организация работ в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Решение тестовой задачи в ПК ЛИРА-САПР по расчету на НДС плоской рамы. Возможности графического интерфейса. Решение тестовой задачи в ПК ЛИРА-САПР по расчету на НДС пространственной рамы. Особенности составления пространственной расчетной схемы. Анализ полученных результатов. Расчет в ПК ЛИРА-САПР конструкций на действие динамической нагрузки Конструирование ЖБК в ПК Лира-САПР Оформление отчета	ПК-1.	Сообщение по темам практических работ Тестовые задачи
2	Курсовой проект	ПК-1.	Задание на курсовой проект.
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Экзамен		ПК-1.	Вопросы к экзамену



3. Комплект тестовых задач для текущего контроля:

Задание 1. Решение тестовой задачи в ПК ЛИРА-САПР по расчету на НДС плоской рамы. Возможности графического интерфейса

Цели и задачи:

- составить расчетную схему плоской рамы;
- подобрать арматуру для элементов рамы.

Исходные данные:

Вариант	A, м	B, м	C, м	D, м	g_1 , т/м	g_2 , т/м	g_3 , т/м	g_4 , т/м	g_5 , т/м
1	6	7	3.3	3.6	1	2	1.5	3	3.5
2	5	8	4.2	5.4	2	3	2	4	5
3	7	7	5.4	6.2	3	2.5	2.5	5	6
4	9	5	3.6	4.2	4	3.5	1.5	4.5	6
5	7	5	5.4	5.4	1	1.5	2	3.5	4.5
6	8	7	6.2	3.6	2	2	2.5	3	3.5
7	7	9	3.3	5.4	3	3	1.5	4	5
8	6	8	4.2	6.2	4	2.5	2	5	6
9	5	7	5.4	4.2	3	3.5	2.5	4.5	6
10	7	5	3.6	5.4	2	1.5	3.5	3.5	4.5
11	5	6	5.4	6.2	3	2.5	2.5	5	6
12	8	6	3.6	4.2	4	3.5	1.5	4.5	6
13	7	5	5.4	5.4	1	1.5	2	3.5	4.5
14	6	6	3.6	4.2	1.5	1.5	2	3.5	4.5
15	5	5	4.2	5.4	2	3	2	4	5

Минимальное количество баллов-5 баллов.

Максимальное количество баллов- 10 баллов

Критерии оценки решения задачи:

«Отлично» 9-10 баллов ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения.

«Хорошо» 7-8 баллов ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

«Удовлетворительно» 5-6 баллов ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

«Не удовлетворительно» 0-5 баллов ставится, если решение задачи отсутствует полностью или приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

Задача 2. Решение тестовой задачи в ПК ЛИРА-САПР по расчету на НДС пространственной рамы. Особенности составления пространственной расчетной схемы. Анализ полученных результатов.

Цели и задачи:

- произвести расчет плоской рамы на динамические воздействия;
- произвести расчет устойчивости конструкции;
- составить таблицу РСН;
- выполнить подбор и проверку стальных сечений элементов рамы.

Исходные данные:

Схема рамы и ее закрепление показаны на рисунке.

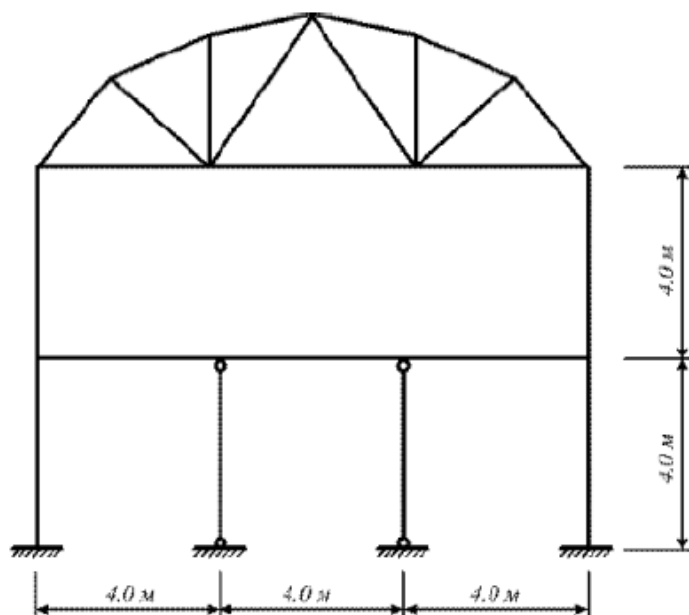
Сечения элементов:

- крайние колонны – коробка из швеллеров № 24;
- средние колонны – швеллер № 24;
- балка настила – двутавр № 36;
- верхний пояс фермы – два уголка 120 х 120 х 10;
- нижний пояс фермы – два уголка 100 х 100 х 10;
- стойки и раскосы фермы – два уголка 75 х 75 х 6.

Нагрузки:

- загрузка 1 – нагрузка от собственного веса элементов схемы,
- загрузка 2 – нагрузка от оборудования,
- загрузка 3 – ветровая нагрузка,

- загрузка 4 – гармоническое динамическое воздействие,
- загрузка 5 – сейсмическое воздействие.



Минимальное количество баллов-5 баллов.

Максимальное количество баллов- 10 баллов

Критерии оценки решения задачи:

«Отлично» 9-10 баллов ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения.

«Хорошо» 7-8 баллов ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

«Удовлетворительно» 5-6 баллов ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

«Не удовлетворительно» 0-5 баллов ставится, если решение задачи отсутствует полностью или приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

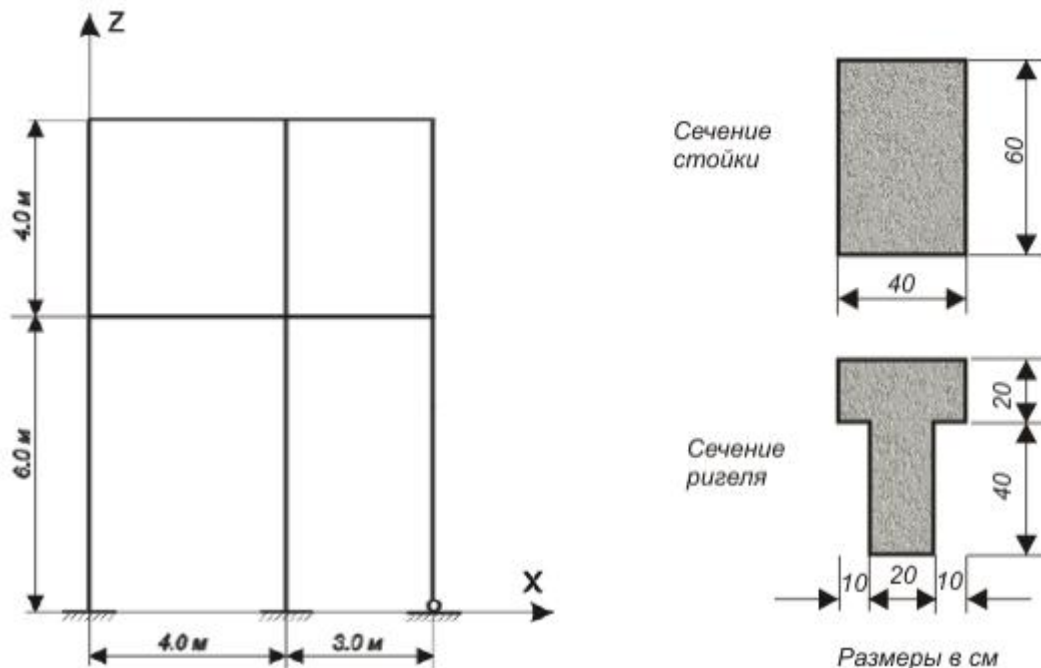
Задание 3. Расчет в ПК ЛИРА-САПР конструкций на действие динамической нагрузки.

Цели и задачи:

- составить расчетную схему плоской рамы;
- показать процедуру использования вариантов конструирования;
- заполнить таблицы редактора загрузок и РСУ;
- подобрать арматуру для элементов рамы;
- законструировать неразрезную балку;
- законструировать колонну.

Исходные данные:

Схема рамы и ее закрепление показаны на рис.1.1. Сечения элементов рамы показаны на рис.1.2.



Материал рамы – железобетон В30.

Нагрузки:

- постоянная равномерно распределенная $g_1 = 2$ т/м;
- постоянная равномерно распределенная $g_2 = 1.5$ т/м;
- постоянная равномерно распределенная $g_3 = 3$ т/м;
- временная длительная равномерно распределенная $g_4 = 4.67$ т/м;
- временная длительная равномерно распределенная $g_5 = 2$ т/м;
- ветровая (слева) $P_1 = -1$ т;
- ветровая (слева) $P_2 = -1.5$ т;
- ветровая (слева) $P_3 = -0.75$ т;
- ветровая (слева) $P_4 = -1.125$ т;
- ветровая (справа) $P_1 = 1$ т;
- ветровая (справа) $P_2 = 1.5$ т;
- ветровая (справа) $P_3 = 0.75$ т;
- ветровая (справа) $P_4 = 1.125$ т.

Минимальное количество баллов-4 баллов.

Максимальное количество баллов- 10 баллов

Критерии оценки решения задачи:

«Отлично» 9-10 баллов ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения.

«Хорошо» 7-8 баллов ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

«Удовлетворительно» 4-6 баллов ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

«Не удовлетворительно» 0-3 баллов ставится, если решение задачи отсутствует полностью или приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

Задача 4. Конструирование ЖБК в ПК Лира-САПР.

Дано 9-этажное здание с плитным фундаментом, выполненное из монолитного железобетона. Здание имеет каркасную конструктивную систему. В качестве несущих элементов выступают колонны, стены лестничных клеток и безригельные (обеспечивающие «гладкие» потолки) плиты перекрытия и покрытия. Несущие элементы выполнены из бетона класса В30 с применением арматуры класса А400. Плиты перекрытий имеют отверстия в местах устройства лестничных клеток.

В качестве основания плитного фундамента служит суглинок (ИГЭ-1).

На здание действуют постоянные и временные нагрузки. Постоянные нагрузки включают в себя:

- собственный вес монолитных конструкций (определяются автоматически в зависимости от геометрических параметров, объемного веса материала и коэффициента надежности);
- вес кровли на покрытие (q_1);
- вес полов и перегородок на перекрытие и фундамент (q_2 , q_3);
- вес наружного стенового ограждения, парапета (определяется автоматически в ПК САПФИР в зависимости от запроектированных прое-мов, объемного веса материалов и коэффициента надежности) (Q , $Q/2$).

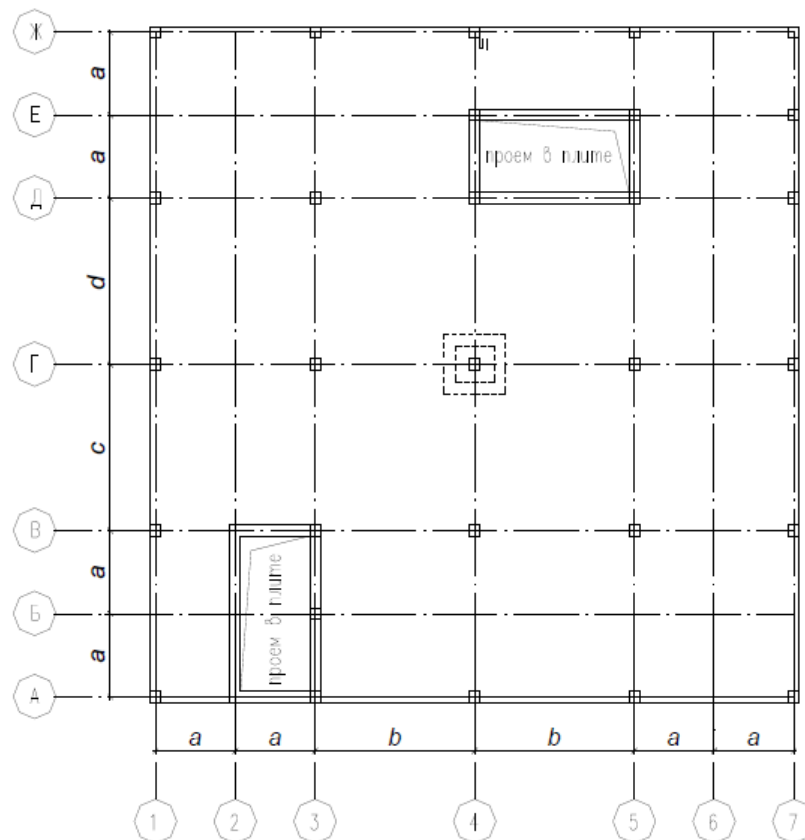
Временные нагрузки включают в себя:

- снеговую нагрузку на покрытие (v_1) в соответствии с районом строительства;
- временную нагрузку на перекрытие (v_2);
- временную нагрузку на фундамент (v_3).

Параметры здания, характеристики несущего слоя грунта и значения действующих нагрузок отображены в таблице. Выбор исходных данных осуществляется на основании шифра. В качестве шифра принимаются три последние цифры номера зачетной книжки. Например, шифру 123 соответствуют: № плана – 4; $a = 3,6$ м; $b = 5,4$ м; $c = 6,6$ м; $d = 5,2$ м и. т.д.

Исходные данные

Цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Параметры здания										
№ плана (3 цифра шифра)	1	2	3	4	5	6	7	3	4	5
a , м (2 цифра шифра)	3	3,3	3,6	3,9	3	3,3	3,6	3,9	3	3,3
b , м (3 цифра шифра)	6	6,6	5,7	5,4	5,1	6,9	7,2	6	6,6	5,1
c , м (1 цифра шифра)	6	6,6	6,9	6,3	6,6	7,2	6	6,6	6,3	6,9
d , м (2 цифра шифра)	6	4,8	5,2	6,6	6	5,7	7,2	6	6,6	6,9
высота этажа H , м (3 цифра шифра)	3,0	3,3	3,6	3,9	3,9	4,2	4,5	3,0	3,3	3,6
толщина плит перекрытия, покрытия, мм (2)	200	250	220	200	220	250	200	220	250	200
толщина фундаментной плиты, мм (1)	500	600	700	550	650	700	600	550	500	650
сечение колонн, м (3)	0,4x0,4	0,5x0,5	0,6x0,6	0,4x0,4	0,5x0,5	0,6x0,6	0,4x0,4	0,5x0,5	0,6x0,6	0,4x0,4
толщина монолитных стен (2)	200	250	300	200	250	300	200	250	300	200
Нагрузки										
Постоянные нагрузки:										
– от веса кровли q_1 , кН/м ² (2)	3,65	2,99	3,12	3,00	3,98	4,00	2,50	3,5	3,89	2,78
– от веса полов и перегородок q_2 , кН/м ² (3)	2,39	2,10	3,00	2,90	1,50	1,00	2,56	3,12	2,70	1,98
– от веса полов на фундамент q_3 , кН/м ² (1)	3,00	2,00	1,00	3,00	2,00	1,00	3,00	2,00	1,00	3,00
Временные нагрузки:										
– на покрытие (снег) v_1 , кН/м ² (3)	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,0	3,2	2,4	1,8	4,8
– на перекрытие v_2 , кН/м ² (1)	1,95	2,4	3,6	4,2	1,95	2,4	3,6	4,2	1,95	2,4
– на фундамент v_3 , кН/м ² (2)	2,4	3,6	4,2	4,8	2,4	3,6	4,2	4,8	4,2	3,6
Характеристики грунтов										
ИГЭ-1: песок средней крупности										
Коэффициент постели C_1 , кН/м ³	3000	3800	4000	3980	4300	3500	4200	3200	4100	3600



Минимальное количество баллов- 3 балла.

Максимальное количество баллов- 10 баллов

Критерии оценки решения задачи:

«Отлично» 9-10 баллов ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения.

«Хорошо» 7-8 баллов ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

«Удовлетворительно» 3-6 баллов ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

«Не удовлетворительно» 0-2 баллов ставится, если решение задачи отсутствует полностью или приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

Задача 5. Оформление отчета.

Минимальное количество баллов-3 балла.

Максимальное количество баллов- 10 баллов

Критерии оценки оформления отчета :

«Отлично» 9-10 баллов ставится, если отчет выполнен; указаны теоретические основы; в отчете указана цель работы, содержание работы, описание условий и хода работы;

«Хорошо» 7-8 баллов ставится, если ход проведены все необходимые вычисления и определена погрешность; не обоснованы результаты вычислений.

«Удовлетворительно» 3-6 баллов ставится, если в работе небрежное выполнение, не указан номер варианта;

«Не удовлетворительно» 0-2 баллов ставится, отчет выполнен не по предложенной форме; отсутствуют единицы измерения в принятых системах; отсутствует или небрежно выполнен рисунок (или схема) условий;

Тестовые задания

1.Почему при использовании BIM повышается качество строительства объектов?

1. -В модель можно интегрировать данные с квадрокоптеров
2. -Ряд ошибок технически невозможен и есть встроенные инструменты контроля качества модели

3. -Современные планшеты позволяют сразу оцифровывать построенные компоненты здания
4. -Качество объекта никак не зависит от BIM

2.Почему после перехода на AutoCAD и его аналоги у проектировщиков остались ошибки?

1. -Из-за ошибок в самом программном обеспечении
2. -Так как проектировщики считали, что программа сама исправит ошибки
3. -Так как идеология работы осталась той же
4. -Проектировщики перестали думать

3.В чем польза применения BIM на ранних этапах работы над объектом?

1. -Можно проработать сразу несколько вариантов и практически мгновенно получить ключевые характеристики объекта
2. -На ранних этапах проще задействовать нейросетевые инструменты
3. -Легче моделировать объекты
4. -Если не получится - проект быстрее переделать, чем в AutoCAD

4.Когда стала первые формироваться концепция BIM?

1. -В 1960-х годах
2. -В 1990-х годах
3. -В начале XX века
4. -В начале XI века

5.В чем была сложность проектирования на бумаге?

1. -Бумага была дорогой
2. -Свет был дорогим, нельзя было работать по ночам
3. -В приступах ярости проектировщик рвал или мял бумагу, и приходилось чертить заново
4. -Изготовление чертежей было долгим, было легко допустить ошибки

Ключ к тесту

Номер вопроса	Номер ответа
1	3
2	3
3	2
4	1
5	4

Минимальное количество баллов-5 баллов.

Максимальное количество баллов- 10 баллов

Критерии оценки рубежного контроля:

«Отлично» 9-10 баллов ставится, если 100% правильных ответов

«Хорошо» 7-8 баллов ставится, если 80% правильных ответа.

«Удовлетворительно» 5-6 баллов ставится, если 60% правильных ответа.

«Не удовлетворительно» 0-4 балла ставится, если 20% правильных ответа.

4. Темы для выполнения курсового проекта:

Задание №_

для выполнения КП по дисциплине «Информационное моделирование зданий»

Студента _____ гр. № _____

Расчет многоэтажного здания с без
ригельного каркаса

Размеры здания в крайних осях:

Длина _____ м

Ширина _____ м

Количество этажей _____

Высота этажа _____ м

Покрытие (эксплуатируемое,
не эксплуатируемое), № _____

Конструкция пола _____

«__» _____ 20__ г.

Задание выдал _____

Магистратура: Строительство, Форма: Очная

№	ФИО	Расчет многоэтажного здания с без ригельного каркаса					
		Длина, м	Ширина , м	Кол- во этаже й	Высота этажа, м	Покрытие (тип)	Тип пола
1		28	14	13	3,0	неэксплуатируемое №1	1
2		16	18	13	3,4	неэксплуатируемое №2	3
3		24	18	14	3,1	эксплуатируемое №1	3
4		20	16	14	3,3	эксплуатируемое №2	4
5		28	21	14	3,3	неэксплуатируемое №1	3
6		24	21	15	3,2	неэксплуатируемое №2	2
7		24	15	13	3,0	неэксплуатируемое №2	4
8		20	21	10	3,0	неэксплуатируемое №1	1
9		20	18	12	3,2	неэксплуатируемое №2	3
10		22	18	14	3,1	эксплуатируемое №1	1
11		24	20	15	3,2	неэксплуатируемое №2	2

Содержание ПЗ

Задание на проектирование

1. Сбор нагрузок.

1.1. Собственный вес.

1.2. Нагрузка от веса снегового покрова.

1.3. Ветровые нагрузки.

2. Расчетная схема.

2.1. Создание расчетной схемы с пояснительной запиской (рисунки: виды из Сапфир; расчетная схема с нумерацией узлов, элементов и типов жесткости с размерами; все загрузки; таблица жесткости элементов).

2.2. Результаты расчета

2.2.1. Общие результаты (рисунки с соответствующими эпюрам).

2.2.2. Армирование колонны.

2.2.3. Армирование плиты перекрытия.

Альбом листов

1. Пространственная модель здания. Общие сведения
2. Армирование низа плиты по X
3. Армирование низа плиты по Y
4. Армирование верха плиты по X
5. Армирование верха плиты по Y
6. Спецификация арматуры

Минимальное количество баллов-10 баллов.

Максимальное количество баллов- 30 баллов

Критерии оценки курсового проекта:

«Отлично» 21-30 баллов выставляется за курсовую работу, в которой:

1. Выполнены все разделы в соответствии с заданием и в полном объеме.
2. Работа безукоризненна в отношении оформления (орфография, стиль, цитаты, ссылки и т.д.).
3. Все этапы выполнены в срок.

«Хорошо» 16-20 баллов выставляется в случае, если:

1. Выполнены все разделы в соответствии с заданием и в полном объеме. Присутствуют незначительные неточности в расчетах.
2. Все этапы выполнены в срок.
3. Работа в целом правильно оформлена, но возможны замечания по оформлению чертежей или пояснительной записки, которые не влияют на суть работы.

«Удовлетворительно» 10-15 баллов выставляется, если:

1. Выполнены все разделы в соответствии с заданием и в полном объеме. Присутствуют значительные неточности в расчетах, но студентом получен окончательный результат.
2. Большая часть этапов выполнена в срок.
3. Работа в целом правильно оформлена, но возможны замечания по оформлению чертежей или пояснительной записки.

«Не удовлетворительно» 0-9 баллов выставляется, если:

1. Выполнены не все разделы в соответствии с заданием и в не полном объеме. Присутствуют грубые неточности в расчетах, студентом не получен окончательный результат
2. Большая часть этапов выполнена не в срок.
3. Работа не оформлена.

Под неточностями понимаются: негрубые логические ошибки при описании алгоритма; отсутствие пояснений к вводимым обозначениям, используемым формулам и законам; рисунок к решению, на котором отсутствуют используемые при решении задачи величины, и т.д.

5. Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Характеристика современных информационных систем для проектирования объектов строительства.
2. Вариационные основы метода конечных элементов.
3. Основе метода конечных элементов. Понятие об узлах и элементах. Виды конечных элементов. Аппроксимация как основа МКЭ.
4. Классификация нагрузок.
5. Постоянные нагрузки.
6. Временные нагрузки.
7. Снеговая нагрузка.
8. Ветровая нагрузка.
9. Сочетания нагрузок.
10. Сейсмическая нагрузка.
11. Формирование 3D модели.
12. Правила моделирования колон и диафрагм жесткости.
13. Перекрытия и нагрузки на них.
14. Задание ветровой и сейсмической нагрузки в Сапфир.
15. Создание аналитической модели в Сапфир.

16. Передача модели из Сапфир в ПК Лири.
17. Дискретизация внешних загрузок и граничных условий.
18. Задание узлов и элементов.
19. Назначение типов жесткости элементам.
20. Граничные условия. Правила задания в ПК Лири.
21. Приложения нагрузок на стержни и узлы. Правила задания в ПК Лири.
22. Построение расчетных сочетаний усилий в ПК Лири.
23. Армирование железобетонных элементов в ПК Лири и Сапфир.
24. Дополнительные параметры при армировании железобетонных элементов в ПК Лири.
25. Проверка по двум группам предельных состояний металлических конструкций.
26. Дополнительные параметры для расчета металлических конструкций в ПК Лири.
27. Анализ результатов расчета.
28. Анализ перекосов этажей.
29. Анализ перемещений.
30. Анализ усилий в элементах.

Минимальное количество баллов- 10 баллов.

Максимальное количество баллов- 30 баллов

Критерии оценивания экзамена:

Отлично 21-30 баллов	На вопросы даны исчерпывающие ответы, проиллюстрированные наглядными примерами там, где это необходимо. Ответы изложены грамотным научным языком, все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.
Хорошо 16-20 баллов	На вопросы даны в целом верные ответы, но с отдельными неточностями, не носящими принципиального характера. Не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения и грамматические / стилистические погрешности изложения. Ответы не проиллюстрированы примерами в должной мере.
Удовлетворительно 10-15 баллов	Ответы на вопросы носят фрагментарный характер, верные выводы перемежаются с неверными. Упущены содержательные блоки, необходимые для полного раскрытия темы. Студент в целом ориентируется в тематике учебного курса, но испытывает проблемы с раскрытием конкретных вопросов. Также оценка «удовлетворительно» ставится при верном ответе на один вопрос и неудовлетворительном ответе на другой
Неудовлетворительно 0-9 Баллов	Ответы на вопросы отсутствуют либо не соответствуют содержанию вопросов. Ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросах, трактуются ошибочно.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год изд.	Кол-во экзemplаров	Электронная версия	Место размещения эл. версии
Основная литература						
1	Основы технологий информационного моделирования зданий. Учебно-методическое пособие	Придвижкин С.В. Сальников В.Б. Карманова М.М. Сербин С.А.	2021	-	+	каб. ЭИР
2	Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий	Талапов В.В.	2023	-	+	каб. ЭИР
3	Особенности моделирования железобетонных конструкций при помощи программных комплексов	Курнавина С.О.	2020	-	+	каб. ЭИР

4	Программный комплекс ЛИРА-САПР. Руководство пользователя. Обучающие примеры	Водопьянов Р.Ю.	2015	-	+	каб. ЭИР
5	Расчет железобетонных сооружений с использованием программы «ЛИРА»	Добросмыслов А.Н.	2015	-	+	каб. ЭИР
Дополнительная литература						
1	Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. Москва. Высшая школа	Бондаренко В.М., Римшин В.И.	2006	-	+	каб. ЭИР
2	Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003). Москва. ФГУП ЦПП		2005	-	+	каб. ЭИР
3	Автоматизированное проектирование и производство. Москва. Мир	Хокс В.	1991	-	+	каб. ЭИР
4	Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Москва. АВС	М.С. Барабаш, М.Л. Мартынова, М.В. Лазнюк, Н.И. Пресняков	2008	-	+	каб. ЭИР
5	ЛИРА 9.4. Руководство пользователя. ОСНОВЫ. Учебное пособие. Киев. «ФАКТ»	Стрелец-Стрелецкий Е.Б., Боговис В.Е., Гензерский Ю.В., Гераймович Ю.Д., Марченко Д.В., Титок В.П.	2008	-	+	каб. ЭИР
6	МОНОМАХ 4.2 Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие. Киев. «ФАКТ»	С.В.Юсипенко, Л.Г.Батрак, Д.А.Городецкий, А.А.Лазарев, М.В.Лазнюк, А.А.Рассказов	2008	-	+	каб. ЭИР
7	Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. Киев. Книжное издательство Национального авиационного университета.	Ю.В.Верюжский, В.И.Колчунов, М.С.Барабаш, Ю.В.Гензерский	2006	-	+	каб. ЭИР
Итого по дисциплине: % печатных изданий – 0 ; % электронных - 100						

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. «Стройконсультант» - информационная база данных.
2. Электронная библиотека «Наука и техника» <http://www.n-t.org>
3. Сайт научной электронной библиотеки www.elibrari.ru
4. Комплект для расчета и проектирования строительных конструкций Academic set (Лира-САПР, Мономах-САПР, ЭСПРИ, Сапфир) Лицензия №1/5850.