

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г.Шухова)

Согласовано
Директор института магистратуры



Утверждено
Проректор по цифровой
и образовательной деятельности



ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению **08.04.01 Строительство**
программе **Архитектурно-конструктивное проектирование зданий**


Институт:
Выпускающая кафедра:

**Инженерно-строительный
Архитектурные конструкции**

Белгород
2025

Программа составлена на основе ФГОС ВО направления **08.04.01 Строительство** и содержит перечень вопросов по дисциплинам базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров, содержащихся в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению **08.04.01 Строительство** магистерской программе **Архитектурно-конструктивное проектирование зданий**

Составители:  /Н.Д. Черныш/

 /Ю.В. Денисова/

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры протокол № **6** от « **22** » **января 2025** г.

Руководитель ООП магистратуры  / Ю.В. Денисова /

Зав. кафедрой  / Ю.В. Денисова /

1. СОСТАВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

1. Архитектурно-конструктивное проектирование.
2. Основы реконструкции.
3. Строительные конструкции.
4. Основания и фундаменты.
5. Технология строительных процессов.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Архитектурно-конструктивное проектирование. Основы реконструкции.

Темы. Типы зданий. Взаимосвязь объемно-планировочных и конструктивных решений. Конструкции малоэтажных жилых зданий из мелкогабаритных элементов. Конструкции жилых зданий средней этажности и многоэтажных. Конструкции общественных и производственных зданий. Формирование архитектурного образа на основе железобетонных, каменных, металлических, деревянных и композитных конструкций. Проектирование объектов из типологических элементов, раскрывающих архитектурно-планировочное, конструктивное, градостроительное, экологическое и эстетическое содержание объекта. Понятия реконструкции и реставрации.

Вопросы

1. Изобразите планировочный вариант 4-х комнатной квартиры с соблюдением функционального зонирования помещений. Дайте обоснование минимально допустимых планировочных параметров и площадей помещений квартиры.

2. Изобразите планировочную схему 4-х квартирной рядовой секции 5-ти этажного крупнопанельного жилого дома меридиональной ориентации и обоснуйте область ее применения в застройке. Обозначьте максимальные размеры конструктивно-планировочной ячейки перекрестно-стеновой системы здания.

3. На плане торцовой секции широтной ориентации 5-ти этажного кирпичного дома с поперечными несущими стенами выделите несущие конструкции и дайте схему устройства перемычки над оконным проемом в самонесущей наружной стене кладки. Покажите конструктивную связь самонесущих наружных стен из кирпича с перекрытиями.

4. Представьте планировочную схему 4-х квартирной рядовой секции 12-ти этажного крупнопанельного жилого дома широтной ориентации и обоснуйте условия ее применения в застройке. Выполните вертикальный стык панелей наружной стены крупнопанельного жилого дома.

5. Представьте схему плана угловой секции 12-ти этажного крупноблочного жилого дома неограниченной ориентации и обоснуйте принципы ее компоновки. Определите конструктивную схему и покажите привязку стен к разбивочным осям.

6. Представьте эскизную схему плана 6-ти квартирной рядовой секции меридиональной ориентации 12-ти этажного жилого дома. Представьте варианты обеспечения безопасности вертикальных коммуникаций.

7. Выполните фрагмент плана несущих конструкций каркасно-панельного общественного здания с тремя пролетами в поперечном направлении 6+3+6 м. Дайте функциональное объяснение поперечного или продольного размещения ригелей и диафрагм жесткости. Покажите размещение диафрагм жесткости наиболее целесообразное с архитектурно-планировочной точки зрения.

8. Выполните фрагмент плана в пределах 1, 2, 3 поперечных осей одноэтажного однопролетного производственного здания и дайте объяснение типовой привязки колонн к торцовой оси. Пролет шириной 24,0 м, шаг колонн 6,0 м. Конструкции железобетонные. Обозначьте конструктивные элементы. Что определяет шаг фахверковых колонн?

9. Выполните схемы плана и поперечного разреза одноэтажного неотапливаемого однопролетного склада из металлических конструкций. Ширина пролета 18,0 м, высота пролета 9,6 м. Длина здания 60,0 м. В здание встроена одноярусная этажерка высотой 4,2 м с сеткой колонн 6×6 м. Размер этажерки в плане 12×12 м. Перечислите основные предпосылки возведения одноэтажных промышленных зданий.

10. Выполните поперечный разрез отапливаемого однопролетного павильона, перекрытого сплошными пологими металлическими арками с затяжкой, опирающимися на металлические колонны. Длина пролета 60,0 м., ширина пролета 12,0 м., высота пролета 15,0 м. Обозначьте послойную конструкцию покрытия.

11. Выполните поперечный разрез однопролетного производственного здания с каркасом из дощатоклееных трехшарнирных рам с пролетом 24,0 м. Высота в коньке 9,6 м. Уклон кровли 1:4. Выберите тип ограждающих конструкций. Перечислите основные достоинства и недостатки деревянных конструкций применительно к возведению промышленных зданий.

12. Выполните схемы поперечного разреза и плана кровли трехпролетного бескранового производственного здания. Два смежных пролета шириной 24,0 м, высотой 9,6 м, третий шириной 12,0 м, высотой 12,0 м. Здание разбито по длине на два температурных отсека по 48,0 м. Уклон кровли 2,5%. Колонны железобетонные, фермы металлические. Покажите расстановку воронок внутреннего водостока. Приведите обоснование расстановки воронок внутреннего водостока.

13. Выполните торцевой фасад и разрез по торцевой стене одноэтажного однопролетного здания с пролетом шириной 24,0 м, высотой пролета 7,2 м. Каркас металлический. Стены из легкобетонных панелей горизонтальной разрезки 1,2×6,0 м. Покажите на фасаде два окна размером 5,4×4,8(н) м. Покажите на разрезе фахверковую колонну и стропильную конструкцию. Каково назначение фахверковых колонн? Замаркируйте на фасаде основные типы стеновых панелей и приведите их названия.

14. Выполните поперечный разрез одноэтажного однопролетного производственного здания с подвесными кранами грузоподъемностью 5т, пролет шириной 30,0 м, высота пролета 12,0 м, шаг колонн 6,0 м. Покрытие по прогонам. Конструкции металлические. Покажите узел покрытия. Приведите основные достоинства и недостатки применения подвесных кранов в производственных зданиях.

15. Выполните поперечный разрез трехпролетного одноэтажного производственного здания со светоаэрационными фонарями-надстройками. Пролет шириной 24,0 м. Конструкции металлические. Обозначьте ширину и высоту фонарей, расстояние между ними и покажите зависимость между этими величинами. Чему должно быть равно расстояние от торца фонаря до торцевой поперечной оси здания?

16. Выполните поперечный разрез двухэтажного производственного здания; верхний этаж однопролетный высотой 8,4 м, пролет шириной 24,0 м. Нижний этаж с сеткой колонн 6×6 м, с высотой этажа 6,0 м. Конструкции каркаса металлические. Приведите основные качественные характеристики двухэтажных промышленных зданий, сравнивая с одноэтажными. Покажите деталь междуэтажного перекрытия двухэтажного здания, включая главные и второстепенные балки, плиты настила и конструкцию пола.

17. Выполните фрагменты планов и разрезов ячейки сборного перекрытия многоэтажного производственного здания при ригельном и безригельном решениях и дайте их качественные оценки. Сетка колонн 6×6 м. Конструкции железобетонные. Обозначьте конструктивные элементы. Покажите в разрезах узлы поперечного температурного шва для сборных железобетонных перекрытий при опирании плит на верхний обрез ригеля прямоугольного сечения и на полку ригеля.

18. Представьте схемы плана и разреза спортивного здания с несущими конструкциями из деревянных гнуто-клееных трехшарнирных рам пролетом 18,0 м. Высота зала 10,5 м, длина 60,0 м, шаг рам 6,0 м. Ограждающие конструкции из облегченных панелей. Приведите деталь крепления панелей к несущим конструкциям.

19. При реконструкции 5-ти этажного крупнопанельного дома с перекрестно-стеновой конструктивной системой необходимо произвести улучшение планировки квартир (без отселения жильцов). Приведите конструктивное решение на примере схемы плана рядовой 4-х квартирной секции.

20. При реконструкции жилого дома с наружными кирпичными стенами сплошной кладки толщиной 51 см необходимо увеличить сопротивление теплопередаче в 2,5 раза в соответствии с современными требованиями тепловой защиты зданий. Приведите эскиз конструктивного решения наружного утепления с облицовкой фасадов декоративными плитами.

2.2. Строительные конструкции. Основания и фундаменты

Темы. Основы проектирования металлических конструкций: балочные конструкции, центрально-сжатые колонны и стойки, фермы. Основные физико-механические свойства бетона и арматуры, железобетона; основы теории расчета железобетонных конструкций, основные положения методов расчета; прочность, трещиностойкость и перемещения стержневых железобетонных элементов; основы сопротивления элементов динамическим нагрузкам; каменные и армокаменные конструкции: общие сведения, физико-механические свойства кладки, расчет и конструирование каменных и армокаменных элементов. Древесина как конструктивный материал,

элементы конструкции цельного сечения, соединения элементов и их расчет; сплошные и сквозные плоскостные конструкции, обеспечение пространственной неизменяемости плоскостных конструкций; пространственные конструкции. Конструкции на основе полимеров. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.

Вопросы.

1. Покажите конструктивное решение сборного железобетонного ленточного фундамента на естественном основании под несущую стену. Покажите внутренние усилия в фундаменте. Изложите положения расчета и приведите схему армирования фундамента.

2. Дайте конструктивное решение отдельно стоящего ступенчатого фундамента на естественном основании под колонну. От каких факторов зависят размеры подошвы, высота и армирование фундамента.

3. Какие факторы определяют прочность каменной кладки. Объясните эффект повышения прочности каменной кладки в результате ее армирования. Назовите виды армирования кладки. Какие требования предъявляют к сетчатому армированию кладки: выбор диаметра стержней, расстояния между стержнями в сетках и в рядах кладки.

4. Сформулируйте условие, при котором в расчете прочности многослойных стен учитывается прочность утепляющего слоя. Как учитывают участие в сопротивлении сжатию многослойных стен слабого конструктивного слоя при жестких и гибких связях между слоями, обеспечивающих их совместную работу.

5. Покажите схему армирования монолитной железобетонной плиты перекрытия, жестко защемленной по контуру при соотношении сторон 1:1. Каким способом рекомендуют выполнять стыкование вертикальной рабочей и конструктивной арматуры каркасов несущих монолитных стен многоэтажных зданий.

6. Назовите функции перекрытий многоэтажных зданий. Объясните необходимость замоноличивания швов между сборными плитами перекрытий. Изобразите схемы раскладки сборных плит перекрытий в панельных зданиях:

- а) с перекрестно-стеновой схемой;
- б) с поперечно-стеновой схемой;
- в) с продольно-стеновой схемой.

7. Приведите эпюры изгибающих моментов и дайте схему армирования для сплошной железобетонной плиты перекрытия, опертой по четырем сторонам.

8. Приведите конструктивное решение ребристой предварительно напряженной плиты перекрытия с поперечными ребрами. Перечислите виды внутренних усилий, действующих в плите при изготовлении, монтаже и в стадии эксплуатации. Приведите схемы армирования таких плит и укажите рабочую арматуру в полке при различных шагах поперечных ребер.

9. Приведите конструктивное решение кругло-пустотной предварительно напряженной плиты перекрытия. Назовите виды внутренних усилий, действующих в плите при изготовлении, монтаже и в стадии эксплуатации. Дайте схему армирования плиты. Какие классы бетона и арматуры используются для изготовления предварительно напряженных плит.

10. Приведите варианты конструктивных решений центрально-сжатых колонн. Отметьте их достоинства и недостатки. Изложите порядок подбора сечения сплошной центрально-сжатой колонны.

11. Приведите варианты компоновки балочной клетки с сеткой колонн 6×6 м. Изложите порядок подбора сечения главной балки и проверку ее жесткости.

12. Какую функцию выполняют связевые элементы (элементы жесткости) в несущей системе многоэтажного каркасного здания. Какие усилия действуют от ветровых нагрузок в элементах проемной диафрагмы. Покажите вид эпюр этих усилий. Приведите схему армирования сборного элемента проемной диафрагмы.

13. Приведите варианты конструктивных решений покрытия двухпролетного производственного здания из легких металлических конструкций. Определение и основные характеристики ЛМК.

14. Нарисуйте схемы конструкций, обеспечивающих прочность и устойчивость каркаса одноэтажного промышленного здания при воздействии на него ветровых нагрузок. Изложите основные положения расчета поперечной рамы на ветровые нагрузки.

15. Расчетные длины поясов и элементов решетки ферм. Как связаны между собой расчетная длина и несущая способность сжатых стержней фермы.

16. Нарисуйте схему и объясните назначение горизонтальных поперечных связей по нижним поясам стропильных ферм в торце здания.

17. Приведите варианты конструктивных схем арок. Отметьте их достоинства и недостатки. Основные положения расчета арок.

18. Изложите последовательность расчета рам. Представьте конструкцию конькового и опорного узлов рамы.

19. С чем связано ограничение прогиба многоэтажного здания. Условие недопущения чрезмерных прогибов.

2.3. Технология строительных процессов

Темы. Общие принципы построения и функционирования систем управления технологическими процессами. Общие сведения о строительных машинах. Технология строительных процессов, возведения и реконструкции зданий, основные положения строительного производства, технологии процессов устройства фундаментов, монолитных конструкции, монтажа строительных конструкций, каменной кладки, защитных, изоляционных и отделочных покрытий.

Вопросы.

1. Приведите технологические схемы устройства свайных фундаментов методами забивки, вибропогружения, вдавливания, завинчивания и погружения подмывом грунта.

2. Рассмотрите возможность применения несъемной опалубки для устройства монолитных фундаментов мелкого заложения. Укажите технологическую последовательность процессов по устройству фундаментов, применяемые механизмы, оборудование и приспособления.

3. Изложите методику выбора башенного крана для строительства крупнопанельного дома. Перечислите монтажные приспособления, применяемые для временного крепления панелей стен и перегородок крупнопанельных зданий.

4. Изложите методику выбора крана для строительства 12-ти этажного дома. Какие методы возведения могут быть использованы. Изложите технологическую последовательность выбранного метода.

5. Изложите последовательность и технологию выполнения строительных процессов при монтаже конструкций типового этажа крупнопанельного жилого дома с поперечными несущими стенами. Укажите виды применяемой оснастки; особенности геодезического контроля.

6. Изложите последовательность и технологию выполнения строительных процессов при возведении типового этажа рассматриваемого жилого дома при стенах из крупных блоков. Укажите виды применяемой оснастки; особенности геодезического контроля.

7. Обоснуйте принципы монтажа конструкций каркаса рассматриваемого здания при использовании колонн на один, два и три этажа. Изложите особенности работ при использовании кондукторов разных типов.

8. Изложите технологические особенности монтажа конструкций одноэтажных промышленных зданий с металлическим каркасом.

9. Приведите технологическую последовательность монтажа конструкций каркаса типового яруса многоэтажного промышленного здания при использовании одиночных, групповых кондукторов и РШИ.

10. Изложите технологию выверки временного закрепления колонн при установке их в стаканы фундаментов. Обоснуйте время удаления этих креплений.

11. Укажите монтажные приспособления, размещаемые перед установкой в проектное положение на колоннах, фермах, балках, панелях и других конструкциях и элементах; их назначение, время и способы снятия с конструкций.

12. Изложите технологические особенности монтажа конструкций здания с несущими конструкциями из деревянных гнуто-клееных трехшарнирных рам.

13. Назовите основные процессы при выполнении каменной кладки. Системы перевязки швов. Изложите связь технологических и физико-механических факторов. Требования к материалам.

14. Применение современных многослойных конструкций для повышения сопротивления теплопередачи панельных стен. Представьте эскиз конструктивного решения повышения звукоизоляции межквартирной стены из железобетонных панелей толщиной 140 мм.

15. Рассмотрите технологические особенности возведения наружных навесных панелей здания в зимних условиях. Изложите существующие методы при отрицательных температурах окружающей среды.

16. Изложите технологию нанесения улучшенной штукатурки по бетонным поверхностям.

17. Изложите технологию устройства комбинированной ограждающей конструкции (наружного утепления стены с облицовкой фасадов декоративными плитами).

18. Какие методы монтажа конструкций покрытия рассматриваемого здания могут быть использованы при его возведении. Изложите технологию выбранного метода.

19. Обоснуйте необходимость усиления металлических ферм перед монтажом и изложите существующие способы их усиления.

20. Рассмотрите комплексный процесс устройства монолитных бетонных полов при возведении здания, в том числе укладку и уплотнение бетонной смеси; вакуумирование; устройство рабочих швов.

Рекомендованная литература

1. *Благовещенский, Ф. А.* Архитектурные конструкции: учебник / Ф. А. Благовещенский, Е. Ф. Букина. — Москва: Изд-во Архитектура-С, (2005, 2007) 2011. — 230 с.

2. *Гельфонд, А. Л.* Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учебное пособие / А. Л. Гельфонд. — Москва: Изд-во Архитектура-С, (2006) 2007. — 280 с.

3. *Казбек-Казиев, З. А.* Архитектурные конструкции: учебник / З. А. Казбек-Казиев [и др.], ред. З. А. Казбек-Казиев — Москва: Изд-во Архитектура-С, 2011. — 344 с.

4. *Коренькова, Г. В.* Реконструкция гражданского здания: учебное пособие / Г. В. Коренькова, Н. А. Митякина, Н. Д. Черныш. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. — 52 с.

5. *Маклакова, Т. Г.* Архитектура: учебник / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова, В. Г. Шарапенко, А. Е. Балакина. — Москва: Изд-во АСВ, (2004) 2009. — 472 с.

6. *Маклакова, Т. Г.* Архитектурно-конструктивное проектирование зданий: учебник / Т. Г. Маклакова, гл. ред. А. П. Кудрявцев. — Москва: Изд-во Архитектура-С, 2010. Т. I. Жилые здания. — 2010. — 326 с.

7. *Шепелев, Н. П.* Реконструкция городской застройки: учебник / Н. П. Шепелев, М. С. Шумилов. — Москва: Изд-во Интеграл, (2000) 2013. — 270 с.

8. *Юдина, А. Ф.* Реконструкция и техническая реставрация зданий и сооружений: учебное пособие / А. Ф. Юдина. — Москва: Изд-во Академия, (2010) 2012. — 320 с.

9. *Бойтемиров, Ф. А.* Расчет конструкций из дерева и пластмасс: учебное пособие / Ф. А. Бойтемиров, Э. М. Улицкая, В. М. Головина. — Москва: Изд-во Академия, 2007. — 158 с.

10. *Бондаренко, В. М.* Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учебное пособие / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. — Москва: Изд-во Высшая школа, 2006. — 504 с.

11. *Железобетонные и каменные конструкции: учебник / Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин; ред. Бондаренко В. М.* — Москва: Изд-во Высшая школа, (2002) 2004. — 875 с.

12. *Мальшев, М. В.* Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие / М. В. Мальшев, Г. Г. Болдырев. — Москва: Изд-во АСВ, (2000,2001) 2004. — 319 с.

13. *Мандриков, А. П.* Примеры расчета металлических конструкций: учебное пособие / А. П. Мандриков. — Изд. 3-е, стер. — С-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. — 432 с.

14. *Металлические конструкции: учебник для вузов / Ю. И. Кудишин [и др.]; ред. Ю. И. Кудишин.* — 13-е изд., испр. — Москва: Академия, 2011. — 688 с. — (Бакалавриат).

15. *Нехаев, Г. А.* Металлические конструкции в примерах и задачах: учебное пособие / Г. А. Нехаев. — Москва: Изд-во АСВ, 2010. — 143 с.

16. *Пономарев В. А.* Архитектурное конструирование: учебник для вузов / В. А. Пономарев. — Москва: Изд-во «Архитектура-С», 2009. — 736 с.

17. *Ухов, С. Б.* Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие / С. Б. Ухов. — Москва: Изд-во Высшая школа, (2002, 2004) 2007. — 566 с.

18. *Афанасьев, А. А.* Технология строительных процессов: учебник / А. А. Афанасьев [и др.]; ред.: Н. Н. Данилов, О. М. Терентьев. — Москва: Изд-во Интеграл, 2013. — 463 с.

19. *Киреев, А. Д.* Технология возведения зданий и специальных сооружений: учебное пособие / А. Д. Киреев, А. И. Субботин, С. И. Евтушенко. — Ростов н/Д.: Изд-во Феникс, 2005. — 560 с.

20. *Кочерженко, В. В.* Технология строительных процессов: учебное пособие / В. В. Кочерженко, А. А. Никулин. — Москва: Изд-во АСВ, 2016. — 286 с.

21. *Теличенко, В. И.* Технология возведения зданий и сооружений: учебник / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. — Москва: Высшая школа, (2004) 2006. — 445 с.