

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

Согласовано
Начальник отдела магистратуры
_____ И.В. Ярмоленко

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____ В.М. Поляков

ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению **08.04.01 Строительство**
программе **Градостроительство и архитектурно-конструктивные принципы
проектирования доступной среды**

Институт:
Выпускающая кафедра:

**Архитектурно-строительный
Архитектурные конструкции**

Белгород
2016

Программа составлена на основе ФГОС ВО направления **08.03.01 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 **Градостроительство и архитектурно-конструктивные принципы проектирования доступной среды**

Составители: _____ /Черныш Н.Д./

_____ /Дегтев И.А./

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры протокол № **11** от « **12** » **апреля** 2016 г.

Руководитель ООП магистратуры _____ / Дегтев И.А. /

Зав. кафедрой _____ / Дегтев И.А. /

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

- 1.1. Типология и архитектурно-конструктивное проектирование
- 1.2. Основы реконструкции и реставрации
- 1.3. Металлические конструкции
- 1.4. Конструкции из дерева и пластмасс
- 1.5. Железобетонные и каменные конструкции
- 1.6. Основания и фундаменты
- 1.7. Технологические процессы в строительстве

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Типология и архитектурно-конструктивное проектирование. Основы реконструкции и реставрации

Темы. Типы зданий: взаимосвязь объемно-планировочных и конструктивных решений; конструкции малоэтажных жилых зданий из мелкоформатных элементов, конструкции жилых зданий средней этажности и многоэтажных, 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, подкрепленное высоким уровнем технологической и экономической целесообразности. Понятия реконструкции и реставрации.

Вопросы

1. 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.

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

3. 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.

4. Выполните фрагмент плана несущих конструкций каркасно-панельного общественного здания с тремя пролетами в поперечном направлении 6+3+6 м. Дайте функциональное обоснование поперечному или продольному направлению ригелей. Покажите размещение диафрагм жесткости наиболее целесообразное с архитектурно-планировочной точки зрения.

5. На плане торцевой 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.

6. Выполните поперечный разрез отопляемого однопролетного павильона, перекрытого сплошными пологими металлическими арками с затяжкой, опирающимися на металлические колонны. $L = 60,0$ м., $B = 12,0$ м., $H = 15,0$ м. Обозначьте послойную конструкцию покрытия.

7. При реконструкции 5-ти этажного крупнопанельного дома с перекрестно-стенной конструктивной системой необходимо произвести улучшение планировки квар-

тир (без отселения жильцов). Приведите конструктивное решение на примере схемы плана рядовой 4-х квартирной секции.

8. 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.

9. Выполните схемы плана и поперечного разреза одноэтажного неотапливаемого однопролетного склада из металлических конструкций $B = 18,0$ м., $H = 9,6$ 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. Представьте схемы плана и разреза спортивного здания с несущими конструкциями из гнуто-клееных трехшарнирных деревянных рам пролетом $B = 18,0$ 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.

11. Представьте эскизную схему плана 6-ти квартирной рядовой секции меридиональной ориентации 12-ти этажного жилого дома, возведенного в крупнощитовой опалубке. Представьте варианты обеспечения безопасности вертикальных коммуникаций.

12. 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 стен-диафрагм жесткости.

13. Выполните поперечный разрез однопролетного производственного здания с каркасом из дощатоклееных трехшарнирных рам с пролетом $B = 24,0$ 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.

14. Выполните схемы поперечного разреза и плана кровли трехпролетного бескаркасного производственного здания. Для двух смежных пролетов $B = 24,0$ м, $H = 9,6$ м, для третьего $H = 12,0$ м, $B = 12,0$ 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 расстановок воронок внутреннего водостока.

15. 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 боковую полку ригеля.

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

17. Выполните торцевой фасад и разрез по торцевой стене одноэтажного однопролетного здания пролетом $B = 24,0$ м, высотой пролета $H = 7,2$ м. Каркас металлический. Стены из легкогобетонных панелей горизонтальной разрезки $1,2 \times 6,0$ м. Покажите на фасаде два окна размером $4,8(h) \times 5,4$ м. Покажите на разрезе фахверковую колонну и стропильную конструкцию. Каково назначение фахверковых колонн. Замаркируйте на фасаде основные типы стеновых панелей и приведите их названия.

18. Выполните поперечный разрез одноэтажного однопролетного производственного здания с подвесными кранами грузоподъемностью 5 т, пролетом $B = 30,0$ м, с высотой пролета $H = 12,0$ м, шаг колонн $6,0$ м. Покрытие по прогонам. Конструкции металли-

ческие. Покажите узел покрытия. Приведите основные достоинства и недостатки применения подвесных кранов в производственных зданиях.

19. Выполните поперечный разрез двухэтажного производственного здания; верхний этаж однопролетный высотой 8,4 м, пролет $B = 24,0$ м. Нижний этаж с сеткой колонн 6×6 м, высотой $H = 6,0$ 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.

20. Выполните поперечный разрез трехпролетного одноэтажного производственного здания со светоаэрационными фонарями-надстройками. Пролет $B = 24,0$ 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.

21. 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. Металлические конструкции. Железобетонные и каменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. 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. Методы улучшения грунтов основания.

Вопросы.

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. Какую функцию выполняют связевые элементы (элементы жесткости) в несущей системе многоэтажного каркасного здания и как они конструктивно решаются. Какие уси-

лия действуют от ветровых нагрузок в элементах проемной диафрагмы. Покажите вид эпюр этих усилий. Приведите схему армирования сборного элемента проемной диафрагмы.

5. 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.

6. Приведите варианты конструктивных схем арок. Отметьте их достоинства и недостатки. Основные положения расчета арок сплошного и сквозного сечения.

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

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

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

10. Изложите последовательность расчета деревянных клееных рам. Представьте конструкцию конькового и опорного узлов рамы.

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

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. Изложите последовательность расчета деревянных клееных рам. Представьте конструкцию конькового и опорного узлов.

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

15. 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.

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

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

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

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

20. 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.

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

2.3. Технологические процессы в строительстве

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. 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.

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

3. 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.

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

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

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

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

8. Изложите технологию нанесения улучшенной штукатурки по бетонным поверхностям.

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

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

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

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

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

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

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

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

17. 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.

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

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

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

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

Рекомендованная литература:

1. *Гельфонд, А.Л.* Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб. пособие / А.Л. Гельфонд. — М.: Архитектура-С, 2007.

2. *Змеул, С.Г.* Архитектурная типология зданий и сооружений: учебник / С.Г. Змеул, Б.А. Маханько. — М.: Архитектура-С, 2007.

3. *Маклакова, Т.Г.* Архитектурно-конструктивное проектирование зданий: учебник / Т.Г. Маклакова, А.П. Кудрявцев. — М.: Архитектура-С, 2010.

4. *Благовещенский, Ф.А.* Архитектурные конструкции: учебник / Ф.А. Благовещенский, Е.Ф. Букина. — М.: Архитектура-С, 2011.

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

6. *Казбек-Казиев, З.А.* Архитектурные конструкции: учебник / З.А. Казбек-Казиев, В.В. Беспалов, Ю.А. Дыховичный, В.Н. Карцев. — М.: Архитектура-С, 2010.

7. *Михеев, А.П.* Архитектура промышленных зданий: учебник / С.В. Дятков, А.П. Михеев. — М.: Изд-во АСВ, 2011.

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

9. *Шепелев, Н.П.* Реконструкция городской застройки: учебник / Н.П. Шепелев, М.С. Шумилов. — М.: Высшая школа, 2013.

10. *Юдина, А.Ф.* Реконструкция и техническая реставрация зданий и сооружений: учеб. пособие / А.Ф. Юдина. — М.: Академия, 2012.

11. *Ухов, С.Б.* Механика грунтов, основания и фундаменты: учебник / С.Б. Ухов. — М.: Высшая школа, 2007.

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

13. *Металлические конструкции: учебник / Под ред. В.В. Горева.* — М.: Высшая школа, 2008.

14. *Бирюлев, В.В.* Металлические конструкции в примерах и задачах: учеб. пособие / В.В. Бирюлев. — М.: Изд-во АСВ, 2010.

15. *Железобетонные и каменные конструкции: учебник / Под ред. Бондаренко В.М.* — М.: Высшая школа, 2004.

16. *Кодыш, Э.Н., Никитин, К.Т., Трекин, Н.Н.* Расчет железобетонных конструкций из тяжёлого бетона по прочности, жёсткости и деформациям: монография. — М.: Изд-во АСВ, 2011.

17. *Кузнецов, В.С.* Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: курсовое и дипломное проектирование: учеб.пособие / В.С. Кузнецов. — М.: Изд-во АСВ, 2010.
18. *Бойтемиров, Ф.А.* Расчет конструкций из дерева и пластмасс: учеб. пособие / Ф.А. Бойтемиров, Э.М. Улицкая, В.М. Головина. — М.: Академия, 2007.
19. *Гринь, А.М.* Проектирование и расчет деревянных конструкций: справочное пособие / А.М. Гринь. — Липецк: Интеграл, 2009.
20. *Теличенко, В.И.* Технология возведения зданий и сооружений: учебник / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. — М.: Высшая школа, 2006.
21. *Афанасьев, А.А.* Технология строительных процессов: учебник / А.А. Афанасьев, Н.А. Данилов. — М.: Высшая школа, 2009.
22. *Киреев, А.Д.* Технология возведения зданий и специальных сооружений: учеб. пособие / А.Д. Киреев, А.И. Субботин, С.И. Евтушенко. — Ростов н/Д.: Феникс, 2006.
23. *Кочерженко, В.В.* Технология строительных процессов: учеб. пособие / В.В. Кочерженко. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2010.
24. *Кочерженко, В.В.* Специальные вопросы проектирования зданий и сооружений: учеб. пособие / В.В. Кочерженко, Е.С. Глаголев. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2012.