

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости

Составитель
Н. В. Гилязидинова

ВОЗВЕДЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Методические материалы

Рекомендованы учебно-методической комиссией
направления подготовки 08.04.01 Строительство
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензент

Сорокин А. Б. – кандидат технических наук, доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Санталова Т. Н. – доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Наталья Владимировна Гилязидинова

Возведение монолитных высотных зданий: методические материалы [электронный ресурс] для обучающихся направления подготовки 08.04.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство всех форм обучения / сост.: Н. В. Гилязидинова; КузГТУ. – Кемерово, 2019.

В методических указаниях приводится перечень тем и их содержание для изучения теоретических вопросов со ссылкой на источники информации, а также перечень вопросов для проверки знаний дисциплины, список литературы.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью освоения дисциплины «Возведение монолитных высотных зданий» является привить студентам представления, знания, умения в области возведения монолитных высотных зданий, и объемно-планировочных и конструктивных решений, особенностей разработки технологической документации, новых технологий бетона, опалубочных и арматурных систем и контроля качества, что облегчит им последующее усвоение дисциплин профессионального цикла.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

«Конструктивные решения и элементы высотных зданий»

Цель занятия: Разработка объемно-планировочных и конструктивных решений монолитных высотных зданий.

В ходе изучения материала студент должен:

1. Разработать объемно-планировочное решение многофункционального назначения высотой 100 метров из монолитного железобетона по каркасно-ствольной и коробчатой конструктивным схемам.

2. Вычертить план здания с назначением шага, пролетов и габаритных размеров здания. Для полноты информации вычерчивается разрез здания с назначением необходимых высотных размеров.

3. Уяснить конструктивные элементы зданий и обозначить на плане и разрезе здания.

4. Составить перечень конструктивных элементов с указанием их назначения.

Все решения следует принять на основе анализа литературных источников информации и примеров существующих зданий.

Контрольные вопросы

1. Приведите примеры высотных зданий, построенных в разных странах.
2. Какие здания принято называть высотными?
4. Назовите основные конструкции высотных зданий.
5. Какие ограждающие конструкции применяются в высотных зданиях?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

«Состав проекта производства работ на возведение монолитных зданий. Особенности стройгенплана»

Цель занятия: Освоение методов технологического проектирования.

В ходе изучения материала студент должен:

1. Уяснить архитектурно-конструктивные решения здания. Вычертить план здания.
2. Определить перечень основных производственных процессов по возведению здания.
3. Подобрать основные и вспомогательные машины, механизмы и приспособления для ведения работ: строительные краны, бетононасосы, подъемники, распределительные стрелы и др.
4. Разместить строительные машины и механизмы, определить и обозначить пути их перемещения. Обеспечить их технические условия эксплуатации и безопасность на строительной площадке.
5. Наметить площадки для приема и разгрузки строительных материалов, изделий и конструкций.
6. Обозначить места размещения складов, площадок укрупнительной сборки и т. д.
7. Расположить временные здания с соблюдением техники безопасности.
8. Нанести основные размеры и ограждение строительной площадки

Контрольные вопросы

1. Назовите основные производственные процессы при строительстве монолитных высотных зданий.
2. Перечислите основные строительные машины, применяемые при строительстве.
3. Где должны располагать склады на строительной площадке?
4. Основные принципы размещения строительных машин на строительной площадке.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

«Технологические карты на производство основных видов работ. Технологические схемы»

Цель занятия: Владение методикой разработки технологических карт на выполнение отдельных видов работ и технологических схем.

В ходе изучения материала студент должен:

1. Изучить архитектурно-планировочные и конструктивные решения здания с целью разработки технологических карт.
2. Составить перечень строительных работ (или процессов), на которые разрабатываются технологические карты.
3. Разработать состав технологических карт на отдельные строительные работы:
 - монтажные работы;
 - возведение монолитных железобетонных работ;
 - выполнение кровельных работ;
 - устройство полов.
4. Определить назначение технологических схем и мест в составе технологической документации. Рассматривается пример технологической схемы для несложного объекта.

Контрольные вопросы

1. Назначение технологических карт.

2. Какие нормативные документы используют при разработке технологических карт?
3. Состав технологических карт.
4. Что отражается в технологических схемах?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4 «Проектирование опалубочных систем при возведении монолитных зданий»

Цель занятия: Владение методикой проектирования опалубочных систем.

При проектировании опалубочных систем студенты решают задачу возведения конкретного здания по своему выбору или по заданию преподавателя.

В ходе изучения материала студент должен:

1. Составить перечень монолитных конструкций, уточняются их основные размеры.
2. Выбирать один (или несколько) тип опалубочной системы для возведения конструкций.
3. Составить перечень необходимых несущих и поддерживающих элементов в соответствии с выбранной опалубочной системой. Разработать маркировочную схему.
4. Разработать технологические схемы монтажа и демонтажа опалубки. Пояснить порядок монтажа (демонтажа) на схеме, указывая цифрами порядок установки (снятия) опалубки.

При проектировании опалубочных работ, в случае необходимости, выбирают грузоподъемные машины и механизмы.

Контрольные вопросы

1. Какие виды опалубок используют при возведении высотных зданий?
2. Когда целесообразно использовать несъемную опалубку?
3. Какие элементы входят в опалубочную систему?
4. Что отображают на маркировочной схеме опалубки?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5
«Проектирование технологии арматурных работ
при возведении монолитных зданий»

Цель занятия: Освоение методов ведения арматурных работ.

В ходе изучения материала студент должен:

1. Уяснить схемы армирования конструкций. Наметить виды арматурных изделий, которые будут использоваться при строительстве.
2. Запроектировать самостоятельно способы соединения арматурных стержней и изделий, учитывая современные подходы при возведении высотных зданий.
3. Проработать установку предварительно напряженной арматуры.
4. Разработать методы обеспечения и контроля качества арматурных работ

Контрольные вопросы

1. Какие виды арматуры используют при возведении монолитных высотных зданий?
2. Назовите основные параметры, обеспечивающие качество арматурных работ.
3. Что такое «защитный слой».
4. В какие случаях используют предварительное натяжение арматуры?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6
«Проектирование способов укладки бетонных смесей
при бетонировании конструкций
монолитных высотных зданий»

Цель занятия: Разработать схемы бетонирования конструкций и выбрать и выбрать ведущие машины.

В ходе изучения материала: студент должен

1. Составить перечень бетонируемых конструкций, с указанием их параметров и мест расположения.

2. Произвести выбор машин на основе анализа архитектурно-планировочных решений, с учетом необходимой высоты и дальности подачи.

Выбор производится на основе технических характеристик машин, опыта возведения существующих зданий и сооружений.

3. Запроектировать доставку бетонной смеси на строительную площадку следует с учетом производительности ведущей машины.

4. Запроектировать способы укладки бетонной смеси с учетом геометрических параметров конструкции, темпом подачи бетонной смеси и технологических критериев бетонирования.

Для уплотнения бетона следует подобрать вибраторы и определить их режим работы, с целью обеспечения необходимого режима выдерживания бетона проектируют методы ухода за бетоном и сроки снятия опалубки.

Контрольные вопросы

1. Перечислите способы подачи бетонной смеси.
2. Назовите машины для доставки бетонной смеси на строительную площадку.
3. С какой целью ведут уход за бетоном?
4. Как и чем уплотняют бетонную смесь?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

«Исполнительная документация и обеспечение качества работ по возведению монолитных высотных зданий»

Цель занятия: Освоить правила управления качеством работ и ведение исполнительной документации.

В ходе изучения материала студент должен:

1. Сформулировать основные положения обеспечения качества работ в строительстве (входной, операционной, приемочный и др.).

2. Перечислить работы для контроля качества, которых требуются образцы для испытания. Уточнить размеры, форму, количество образцов, условия их хранения и др.

3. Определить перечень работ, для которых составляются акты на скрытые работы.

4. Установить перечень исполнительной документации, который необходимо вести на строительной площадке при возведении монолитных высотных зданий.

5. Уяснить правила хранения исполнительной документации.

6. Заполнить несколько документов, относящихся к исполнительной документации в соответствии с выданным заданием преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой исполнительная документация?
2. Кто ведет исполнительную документацию?
3. Для каких работ привлекается лаборатория?
4. Что относится к входному контролю качества?

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений.

Содержание самостоятельной работы студентов

Домашнее задание Дз посвящено самостоятельной работе студентов по подготовке к текущему контролю ТК после 4, 8 и 11 недель. Текущий контроль проводится в виде письменного опроса Т.

Студенты получают от преподавателя вопросы и готовятся к письменному опросу Т по лекциям преподавателя, материалам

практических занятий и указанным в разделе к литературным источникам.

Раздел дисциплины	№ недели	Вид самостоятельной работы
1–4	1–4	Домашнее задание Дз1
5–8	5–8	Домашнее задание Дз2
9–11	9–11	Домашнее задание Дз3

Для текущего контроля знаний студентов **ТК** в виде письменного опроса, разработаны контрольные вопросы.

Текущий письменный опрос **Т1**

1. Назовите конструктивные элементы монолитных высотных зданий.
2. Где располагаются стволы жесткости?
3. Перечислите возможные конструктивные схемы зданий.
4. Какие типы фундаментов используют при строительстве высотных монолитных зданий?
5. Перечислите возможные варианты конструкций стеновых ограждений.

Текущий письменный опрос **Т2**

6. Какие особенности объекта учитываются в ППР?
7. Исходные данные для разработки ППР.
8. Может ли разрабатываться ППР на отдельные части зданий?
9. Особенности стройгенплана на основной период строительства высотных зданий.
10. Назовите особенности расстановки грузоподъемных машин.
11. В каком случае необходима установка грузового подъемника?
12. Какие решения по подъемникам показывают на стройгенплане?

Текущий письменный опрос Т3

13. На какие виды работ разрабатывают технологические карты?
14. Назначение технологических карт.
15. Состав технологических карт.
16. Как осуществляется календарное планирование работ?
17. Какие документы следует использовать при разработке технологических карт?
18. В каких случаях разрабатываются технологические схемы?
19. Что отражается в технологических схемах?

Текущий письменный опрос Т4

20. Какие виды опалубок применяются при строительстве высотных зданий?
21. Требования к опалубке.
22. Что такое опалубочные системы, чем они отличаются от опалубки?
23. Расчет комплектации опалубки.
24. Какая опалубка используется при бетонировании при отрицательных температурах

Текущий письменный опрос Т5

25. Назовите показатели качества арматуры для монолитных высотных зданий.
26. Расскажите о сцеплении арматуры с бетоном, как его обеспечить.
27. Способы соединения арматурных стержней.
28. Муфтовое соединение арматуры.
29. Вязка арматуры.
30. Контроль качества арматурных работ?

Текущий письменный опрос Т6

36. Виды современных бетонных смесей используемых при возведении высотных зданий.
37. Какие операции предшествуют укладке бетонной смеси?
38. Способы укладки бетонных смесей.
39. В чем суть метода непрерывного бетонирования?
40. Особенности бетонирования стен и перегородок.

41. Особенности бетонирования перекрытий.

Текущий письменный опрос Т7

42. Что представляет собой исполнительная документация?
43. Кто ведет исполнительную документацию?
44. Что включается в состав исполнительной документации?
45. Какие бывают акты на работы?
46. Как подтверждается качество поступающих материалов и конструкций?
47. Как обеспечивается качество бетонирования?
48. Что такое допуски?
49. Какие журналы ведет производитель работ?
50. Где хранится исполнительная документация?

Вопросы к экзамену

1. Назовите конструктивные элементы монолитных высотных зданий.
2. Где располагаются стволы жесткости?
3. Перечислите возможные конструктивные схемы зданий.
4. Какие типы фундаментов используют при строительстве высотных монолитных зданий?
5. Перечислите возможные варианты конструкций стеновых ограждений.
6. Что входит в состав технологической документации?
7. Назовите особенности технологической документации на возведение высотных зданий.
8. С какой целью разрабатывается технологическая документация?
9. На какие работы составляется технологическая документация?
10. Как документируется контроль качества работ?
12. Исходные данные для разработки ППР.
13. Может ли разрабатываться ППР на отдельные части зданий?
14. Особенности стройгенплана на основной период строительства высотных зданий.

15. Назовите особенности расстановки грузоподъемных машин.
16. В каком случае необходима установка грузового подъемника?
17. Какие решения по подъемникам показывают на стройгенплане?
18. На какие виды работ разрабатывают технологические карты?
19. Назначение технологических карт.
20. Состав технологических карт.
21. Как осуществляется календарное планирование работ?
22. Какие документы следует использовать при разработке технологических карт?
23. В каких случаях разрабатываются технологические схемы?
24. Что отражается в технологических схемах?
25. Какие виды опалубок применяются при строительстве высотных зданий?
26. Требования к опалубке.
27. Что такое опалубочные системы, чем они отличаются от опалубки?
28. Расчет комплектации опалубки.
29. Какая опалубка используется при бетонировании при отрицательных температурах?
30. Назовите показатели качества арматуры для монолитных высотных зданий.
31. Расскажите о сцеплении арматуры с бетоном, как его обеспечить.
32. Способы соединения арматурных стержней.
33. Муфтовое соединение арматуры.
34. Вязка арматуры.
35. Контроль качества арматурных работ.
36. Виды современных бетонных смесей используемых при возведении высотных зданий.
37. Какие операции предшествуют укладке бетонной смеси?
38. Способы укладки бетонных смесей.
39. В чем суть метода непрерывного бетонирования?
40. Особенности бетонирования стен и перегородок.
41. Особенности бетонирования перекрытий.

42. Что представляет собой исполнительная документация?
43. Кто ведет исполнительную документацию?
44. Что включается в состав исполнительной документации?
45. Какие бывают акты на работы?
46. Как подтверждается качество поступающих материалов и конструкций?
47. Как обеспечивается качество бетонирования?
48. Что такое допуски?
49. Какие журналы ведет производитель работ?
50. Где хранится исполнительная документация?

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Гребенник, Р. А. Рациональные методы возведения зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Промышленное и гражданское строительство» и «Городское строительство и хозяйство» направления подготовки «Строительство» / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник. – Москва : Студент, 2012. – 407 с.

2. Белова, Е. М. Технология возведения сложных зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство» / Е. М. Белова ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2016. – 219 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91356&type=utchposob:common>

Дополнительная литература

3. Гребенник, Р. А. Организация и технология возведения зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Промышленное и гражданское строительство» и «Городское строительство и хозяйство» направления подготовки «Строительство» / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник. – Москва : Высшая школа, 2008. – 304 с.

4. Соколов, Г. К. Технология возведения специальных зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Промышленное и гражданское строительство» направления подготовки «Строительство» / Г. К. Соколов, А. А. Гончаров. – Москва : Академия, 2008. – 352 с.

5. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» / А. В. Угляница [и др.]; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2011. – 116 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90639&type=utchposob:common>

6. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Н. В. Гилязидинова [и др.] ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2016. – 217 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91517&type=utchposob:common>

Методические указания

7. Гилязидинова, Н. В. Методические материалы к выполнению выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс] : для обучающихся направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» (прикладная магистратура), всех форм обучения / Н. В. Гилязидинова, А. В. Угляница, Т. Н. Санталова ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2018. – 26 с. – Режим доступа:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9032>. – Загл. с экрана.