

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по выполнению практических работ  
по дисциплине  
**«Технология возведения зданий и сооружений»**

Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
Направленность (профиль): «Строительство зданий и сооружений»  
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Пятигорск 2020г.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры строительства (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.).

Зав. кафедрой «Строительство» \_\_\_\_\_ Щитов Д.В.

## **Содержание**

Введение

Практическое занятие №1

Практическое занятие №2

Практическое занятие №3

Практическое занятие №4

Практическое занятие №5

## Введение

В целом строительство является одной из стабильно развивающихся отраслей, обеспечивающей создание комфортной среды жизнедеятельности человека, создающее большое количество рабочих мест, влекущее за собой развитие целого ряда смежных отраслей материального производства.

Строительное производство - совокупность работ на строительной площадке в подготовительный и основной периоды строительства, включая работы по возведению подземной и надземной частей здания, все отделочные работы и инженерное санитарно- и электротехническое оборудование, лифты и др.

Строительное производство как научно-производственное направление объединяет технологию и организацию строительного производства, при этом каждая наука имеет как ярко выраженную сущность, так и научные основы.

Технология в общем понимании - совокупность методов изготовления или обработки материалов или полуфабрикатов, осуществляемых в процессе получения необходимой продукции. Задача технологии - на базе современных научных достижений и производственного опыта разработать и внедрить новые, эффективные и экономически целесообразные технологические процессы.

Технология строительного производства как прикладная наука имеет очень широкий охват рассматриваемых явлений, процессов, работ, является объединением двух последовательных подсистем: технологии строительных процессов и технологии возведения зданий и сооружений.

Технология строительных процессов рассматривает теоретические основы, способы и методы выполнения строительных процессов, обеспечивающих обработку строительных материалов, полуфабрикатов и конструкций с качественным изменением их состояния, физико-механических свойств, геометрических размеров с целью получения продукции требуемого качества. Понятие «метод», включенное в это определение, определяет принципы выполнения строительных процессов, базирующихся на различных способах воздействия (физических, химических и др.) на предмет труда (строительные материалы, полуфабрикаты, конструкции и др.) с использованием средств труда (строительные машины, средства малой механизации, монтажная оснастка, оборудование, аппараты, ручной и механизированный инструмент, различные приспособления).

Технология возведения зданий и сооружений определяет теоретические основы и принципы практической реализации отдельных видов строительных, монтажных и специальных работ, рассматриваемых самостоятельно или во взаимосвязке в пространстве и времени с другими работами с целью получения продукции в виде законченных строительством зданий и сооружений.

Строительное производство в нашей стране развивается на индустриальной основе, базирующейся на широком применении конструкций, деталей и строительных материалов заводского производства. Научно-технический прогресс способствует значительному снижению затрат ручного труда, приобретению строителями новых высокопроизводительных машин и механизмов, эффективного механизированного инструмента. В настоящее время интенсивное развитие получает монолитное и сборно-монолитное домостроение на базе имеющихся теоретических исследований, новых материалов, передовых опалубок и опалубочных систем.

Основные принципы современного строительного производства ориентируются на существенном повышении производительности труда, улучшении охраны труда рабочих, большем внимании к экологии и охране окружающей среды.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

### Тема 1 «Цель и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами.»

**Цель работы:** овладеть указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями.

**Знание:** современные технологии возведения зданий и сооружений; основные методы выполнения отдельных видов и комплексов строительно-монтажных работ; методы технологической увязки строительно-монтажных работ; методику проектирования основных параметров технологического процесса на различных стадиях возведения здания; содержание и структуру проектов производства работ на возведение зданий и сооружений.

**Умение:** запроектировать общий и специализированные технологические процессы; разрабатывать графики выполнения строительно-монтажных работ; строительный генеральный план на разных стадиях возведения зданий и сооружений; формировать структуру строительных работ; осуществлять вариантное проектирование технологий возведения зданий и сооружений (в том числе с применением ЭВМ); разрабатывать проекты производства строительно-монтажных работ, параметры различных технологий возведения зданий и сооружений..

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

**Актуальность темы:** Актуальность работы связана с необходимостью добиться эффективного возведения здания, рационально подобрав технологии с умелой организацией строительных процессов, а также на стадии проектирования проводить технико-экономические сравнения вариантов различных технологий ведения работ, ведущих механизмов, инструментов и приспособлений при возведении зданий.

**Теоретическая часть:** Строительство является одной из основных сфер производственной деятельности человека. В процессе строительного производства создаются отдельные элементы, конструкции и в конечном итоге здания и сооружения.

Многообразие типов зданий и сооружений порождает необходимость в их классификации. Здание – строительная система, состоящая из несущих и ограждающих конструкций, образующих замкнутый объём. Предназначается для пребывания людей и выполнения ими своих функциональных потребностей( жильё, отдых, работа, учёба, быт), а так же для размещения технологического оборудования(трансформаторные подстанции, насосные).

Технологии возведения зданий и сооружений основываются на целом ряде общих принципов, главными из которых являются следующие:

- технологии строительных процессов должны отвечать современному уровню и быть конкурентоспособны;
- строительная продукция должна отвечать требованиям государственных стандартов;
- основным и ведущим строительным процессом является технологический процесс возведения несущих (или основных) конструкций зданий(сооружений);
- возведения несущих конструкций должно выполняться таким образом, чтобы обеспечить геометрическую неизменяемость, пространственную устойчивость и прочность каждой конструктивной ячейки, отдельных частей и здания в целом;
- ведущие процессы осуществляются поточными методами производства работ;
- общестроительные и специализированные работы, сопутствующие ведущему процессу, максимально совмещаются с основным процессом по возведению коробки здания;

-ведущий строительный процесс осуществляются только в полной технологической увязке со всеми смежными работами, своевременно разворачивая фронт работ и создавая условия для применения механизации;

-основным грузоподъёмным средством является грузоподъёмный механизм, который закрепляется за специализированным потоком;

-механизация работ должна быть комплексная с максимальным использованием ведущей машины;

-уровень качества выпускаемой продукции должен отвечать нормируемым параметрам,

-орудия и предметы труда должны отвечать современным технологиям, поступление их на строительную площадку должно быть строго регламентировано технологической необходимостью(по времени и по объёму); Различные типы зданий возводятся по различным технологиям.

Сооружение – объёмная, плоскостная или линейная строительная система, состоящая из самонесущих и ограждающих конструкций. Предназначается для технологических потребностей производства, транспортных коммуникаций, безопасности и комфортности проживания людей.

Классификация по назначению:

-транспортные, предназначенные для функционирования железнодорожного, авиационного и водного транспорта;

-гидротехнические (речные и морские), обеспечивают хозяйственную деятельность человека на естественных и искусственных водоёмах;

-ёмкостные, предназначенные для хранения жидких и газообразных веществ;

-грунтозащитные (подпорные стенки, селеприёмники, защитные козырьки от лавин на дорогах и др.);

-сооружения связи (радиоантенны, телевышки),

-технологические сооружения промышленных предприятий (эстакады, этажерки, транспортёры и др). Обеспечивают функционирование технологических линий по производству промышленной продукции;

-сооружения сельскохозяйственных предприятий.

Частным случаем сооружений можно считать инженерные сети ( водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение, связь, технологические сети промышленных предприятий, нефте и газопроводы).

Инженерные сети – сооружения(трубопроводы, кабели, тоннели), объединённые в системы и предназначенные для перемещения различных сред и энергоресурсов.

Сооружения возводятся из различных строительных материалов (грунт, металл, бетон, железобетон, дерево).

Основное назначение строительной отрасли – производство строительной продукции.

Строительная продукция – законченные строительством здания, сооружения и их элементы.

В создании строительной продукции большую роль играют технологии её производства, как в целом, так и отдельных частей. Технология определяет в каком порядке и каким способом должен протекать строительный процесс, который является сочетанием трёх основных элементов любого производства: трудовые ресурсы+ предметы труда(материальные ресурсы) + технические средства(орудия труда). Поэтому технологические регламенты строительных работ можно считать «четвёртым элементом» строительного процесса.

Технология возведения зданий и сооружений (ТВЗ) объединяет простые и сложные технологические процессы, различающиеся по основным элементам производства. Эффективность технологии зависит от уровня взаимодействия процессов. Чем выше уровень их сочетания, тем эффективнее технология.

**" Вопросы и задания**

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Здание.
2. На чем основываются технологии возведения зданий и сооружений.
3. Сооружение
4. Классификация по назначению
5. Назначение строительной отрасли

### *Задания (доклад)*

1. Технологические режимы.
2. Параметры технологического процесса возведения здания или сооружения..
3. Технологичность строительной продукции.
4. Технологическая структура процесса возведения строительных объектов.
5. Проектно-сметная документация.
6. Технологическая проектная документация.

### **Список литературы.**

#### **1. Основная литература:**

1. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.
2. Технология ремонтных работ зданий и их инженерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 183 с.

#### **2. Дополнительная литература:**

1. Кирнев, А. Д. Технология процессов в строительстве. Курсовое проектирование : учеб. пособие / А.Д. Кирнев, Г.В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с.
2. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.: схем., табл., ил.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

### Тема 2 «Работы нулевого цикла в осложнённых условиях.»

**Цель работы:** изучить работы нулевого цикла в осложнённых условиях

**Знание:** основы проектирования изыскания объектов профессиональной деятельности; основные методики решения профессиональных задач в нестандартных ситуациях с учетом социальной ответственности; методы внедрения результатов исследований и практических разработок

**Умение:** участвовать в проектировании и изыскании объектов; составлять отчеты по выполненным работам; применять методы решения профессиональных задач в нестандартных ситуациях с учетом социальной и этической ответственности за принятые решения.

#### Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

**Актуальность темы:** Актуальность работы связана с необходимостью добиться эффективного возведения здания, рационально подобрав технологии с умелой организацией строительных процессов, а также на стадии проектирования проводить технико-экономические сравнения вариантов различных технологий ведения работ, ведущих механизмов, инструментов и приспособлений при возведении зданий.

**Теоретическая часть:** Нулевым циклом в строительстве называется возведение оснований и фундаментов, включая подвал и другие подземные части жилого дома, а также перекрытие над ними. Свое название нулевые работы в строительстве получил от термина «нулевая отметка» ( $\pm 0,000$ ) — отметка «чистого» пола первого этажа. Все уровни нижележащих элементов и конструкций на чертеже обозначаются знаком минус (-).

В процессе освоения строительной площадки предварительно должны быть выполнены работы по ее вертикальной планировке, устроены временные дороги или монолитное железобетонное основание под постоянные дороги, смонтирована трансформаторная подстанция.

В состав работ нулевого цикла входят:

- отрывка котлована с зачисткой основания под фундаменты;
- водоотвод и водопонижение;
- подготовительные работы к монтажу подземной части здания — устройство усиленного основания под самоходный кран;
- разбивка осей фундаментов в вырытом котловане;
- монтаж подземной части здания, включая фундаменты, фундаментные балки, стены подвалов;
- прокладка подземных коммуникаций водопровода, канализации, газопровода, теплотрассы, водостока, дренажа, телефонной канализации, электрокабелей;
- устройство бетонной подготовки под полы;
- монтаж перекрытия над подземной частью здания;
- гидроизоляция фундаментов и стен подвала;
- обратная засыпка пазух с уплотнением;
- подготовительные работы к монтажу надземной части здания — укладка подкрановых путей на усиленное основание и монтаж башенного крана.

Работы нулевого цикла базируются на технологиях переработки грунта и устройства земляных сооружений различных типов, форм и расположения по отношению к дневной поверхности. В данном учебнике эти технологии не рассматриваются подробно, так как



они занимают значительный объем в предыдущем курсе «Технология строительных процессов».

Работы нулевого цикла считаются законченными после возведения подземной части здания со всеми необходимыми вводами в него, обеспечивающими без дальнейших разрывов строительство надземной части здания и ввод его в эксплуатацию.

### **Вопросы и задания**

*Вопросы для самоконтроля*

1. Нулевой цикл.
2. Состав работ нулевого цикла
3. На чем базируются работы нулевого цикла.
4. Описание работы нулевого цикла

*Задания (доклад)*

1. Монолитные работы до нулевой отметки
2. Строительство фундамента.
3. Гидроизоляция конструкций нулевого цикла.
4. Организация и технология выполнения работ нулевого цикла.

### **Список литературы.**

#### **1. Основная литература:**

1. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.
2. Технология ремонтных работ зданий и их инженерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 183 с.

#### **2. Дополнительная литература:**

1. Кирнев, А. Д. Технология процессов в строительстве. Курсовое проектирование : учеб. пособие / А.Д. Кирнев, Г.В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с.
2. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.: схем., табл., ил.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

### Тема 3 «Технология «стена в грунте» для устройства подземных сооружений»

**Цель работы:** Изучить технологию «стена в грунте» для устройства подземных сооружений.

**Знание:** технологию строительных процессов, методы производства работ; основные свойства современных строительных материалов; современные технологии и технику подземного строительства в городских условиях

**Умение:** совершенствовать старые и осваивать новые методы производства; технологию строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных изделий и конструкций, машин и оборудования; руководить подземным строительством в городских условиях.

#### Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

**Актуальность темы:** Актуальность работы связана с необходимостью добиться эффективного возведения здания, рационально подобрав технологии с умелой организацией строительных процессов, а также на стадии проектирования проводить технико-экономические сравнения вариантов различных технологий ведения работ, ведущих механизмов, инструментов и приспособлений при возведении зданий.

**Теоретическая часть:** Сущность технологии «стена в грунте» заключается в том, что в грунте устраивают выемки и траншеи различной конфигурации в плане, в которых возводят ограждающие конструкции подземного сооружения из монолитного или сборного железобетона, затем под защитой этих конструкций разрабатывают внутреннее грунтовое ядро, устраивают днище и воздвигают внутренние конструкции.

В отечественной практике применяют несколько разновидностей метода «стена в грунте»:

- свайный, когда ограждающая конструкция образуется из сплошного ряда вертикальных буронабивных свай;

*траншейный*, выполняемый сплошной стеной из монолитного бетона или сборных железобетонных элементов.

Технология перспективна при возведении подземных сооружений в условиях городской застройки вблизи существующих зданий, при реконструкции предприятий, в гидротехническом строительстве.

С использованием технологии «стена в грунте» можно сооружать:

- противофильтрационные завесы;
- туннели мелкого заложения для метро;
- подземные гаражи, переходы и развязки на автомобильных дорогах;
- емкости для хранения жидкости и отстойники;
- фундаменты жилых и промышленных зданий.

Устраивают сборную или монолитную форшахту, которая служит направляющей для землеройных машин, опорой для подвешивания армокаркасов и обеспечивает устойчивость стенок в верхней части. После начинают отрывать траншею с помощью грейферов, драглайнов, обратных лопат и т.п. Отрывают захватками длиной 3-6 м. Отрыв одну захватку на глубину стены (30-50 м), устанавливают армокаркас и методом вертикально перемещающейся трубы бетонируют. Затем переходят через одну захватку и т.д. Это метод последовательных захваток.

Уровень раствора должен быть выше уровня подземных вод, чтобы исключить фильтрацию воды из грунта в траншею.

Можно заполнять захватки сборными ж/б панелями, тогда исключается трудоемкий процесс бетонирования и ускоряются темпы производства работ.

После возведения «стены в грунте» по всему периметру сооружения удаляют грунт из внутреннего пространства и возводят внутренние конструкции.

### **Вопросы и задания**

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Разновидности метода «стена в грунте».
2. Сущность технологии «стена в грунте».
3. Что можно сооружать с использованием технологии «стена в грунте».

#### *Задания (доклад)*

1. Виды возведения стен
2. В каких случаях не нужно применять метод «стена в грунте».
3. Критерии бетонирования
4. Последовательность работ при устройстве монолитных конструкций по способу «стена в грунте»
5. Недостатки технологии «стена в грунте»

### **Список литературы.**

#### **1. Основная литература:**

1. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.
2. Технология ремонтных работ зданий и их инженерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 183 с.

#### **2. Дополнительная литература:**

1. Кирнев, А. Д. Технология процессов в строительстве. Курсовое проектирование : учеб. пособие / А.Д. Кирнев, Г.В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с.
2. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.: схем., табл., ил.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

### Тема 4 «Возведение каркасных зданий»

**Цель работы:** научиться возводить каркасные здания.

**Знание:** индустриальные методы возведения зданий; методику технологического проектирования и организации отдельных видов работ; содержание и структуру проектов производства строительно-монтажных работ; регламенты технологии и организации возведения зданий; правила и нормы труда; документацию на приемку и производство строительно-монтажных работ.

**Умение:** разрабатывать технологию и организацию возведения различных по строительно- конструктивным характеристикам зданий; формировать структуру строительных работ; контролировать соблюдение требований охраны труда и техники безопасности.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

**Актуальность темы:** Актуальность работы связана с необходимостью добиться эффективного возведения здания, рационально подобрав технологии с умелой организацией строительных процессов, а также на стадии проектирования проводить технико-экономические сравнения вариантов различных технологий ведения работ, ведущих механизмов, инструментов и приспособлений при возведении зданий.

**Теоретическая часть:** Многоэтажные каркасные здания в зависимости от объёмно-планировочных и конструктивных решений разделяются на однородные (с повторяющимися типовыми ячейками и конструкциями) и неоднородные (с неравномерным распределением объёмов по этажам и секциям).

Технологический процесс возведения однородных зданий включает в себя четыре цикла:

- 1 – устройство подземных конструкций;
- 2 – возведение надземных конструкций и устройство кровли;
- 3 – выполнение отделочных и специальных работ;
- 4 – монтаж технологического оборудования.

Однородные здания возводят по горизонтально-восходящей или вертикально-восходящей схемам. Организационно-технологическим решением является создание объектных ритмичных или кратноритмичных, взаимоувязанных во времени и пространстве потоков с максимальным совмещением во времени строительно-монтажных работ.

Неоднородные здания расчленяют на ряд неодинаковых, но однородных по своим конструктивным особенностям и по технологии выполнения процессов участков. За участки принимают температурные блоки, или части здания определённой этажности и технологического назначения. Как правило, неоднородные здания возводят по смешанной схеме.

При сложной конфигурации объекта в плане монтаж ведётся несколькими кранами с произвольной (установленной в ППР) схемой разбивки на монтажные участки.

При возведении многоэтажных каркасных зданий основным является метод наращивания, заключающийся в последовательном наращивании элементов здания, по вертикали снизу вверх. В качестве монтажных участков (захваток) принимается один, два или три этажа – в зависимости от конструкции колонн. Длина захватки устанавливается в зависимости от :  
- количество и технические характеристики монтажных кранов;

- сроки монтажа и количество монтажных бригад (звеньев);
- требования к срокам и технологии монтажа оборудования;
- условий соблюдения безопасных условий труда.

По технике исполнения метод наращивания разделяется на свободный и ограниченно-свободный монтаж. При свободном монтаже монтируемый элемент находится в подвешенном состоянии (на крюке крана) до тех пор, пока не будут произведены работы по выверке и временному закреплению. В этом случае средства, ограничивающие свободу перемещений по вертикали и горизонтали не используются.

Ограниченно-свободный монтаж основан на использовании вспомогательных систем, обеспечивающих фиксацию элементов в проектном положении и существенно облегчающих процесс выверки и временного закрепления. Это приводит к уменьшению сроков строительства, снижению трудовых затрат, повышению качества монтажа.

Одним из путей повышения производительности труда является применение способов укрупнения элементов конструкций в плоские рамы и пространственные блоки (совмещённо-блочный монтаж), который выполняется в непосредственной близости к месту монтажа.

### **Вопросы и задания**

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Разделение каркасных зданий:.
2. Технологический процесс возведения однородных зданий.
3. Методы возведения каркасных зданий.
4. Пути повышения производительности труда.

#### *Задания (доклад)*

1. Применяемые монтажные механизмы.
2. Монтаж каркасных зданий.
3. Этапы строительства каркасного здания.
4. Технологии строительства каркасного здания.
5. Преимущества каркасного дома

### **Список литературы.**

#### **1. Основная литература:**

1. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.
2. Технология ремонтных работ зданий и их инженерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 183 с.

#### **2. Дополнительная литература:**

1. Кирнев, А. Д. Технология процессов в строительстве. Курсовое проектирование : учеб. пособие / А.Д. Кирнев, Г.В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с.
2. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.: схем., табл., ил.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

### Тема 5 «Возведение крупнопанельных зданий»

**Цель работы:** научиться возводить крупнопанельные здания

**Знание:** Технологические особенности возведения зданий различных конструктивных схем; индустриальные методы возведения зданий; методику технологического проектирования и организации отдельных видов работ; содержание и структуру проектов производства строительно-монтажных работ; регламенты технологии и организации возведения зданий; правила и нормы труда.

**Умение:** Вести разработки проектно-технологической документации на стадии проектирования, проведения тендерных торгов и возведения зданий; разрабатывать технологию и организацию возведения различных по строительно-конструктивным характеристикам зданий; формировать структуру строительных работ.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

**Актуальность темы:** Актуальность работы связана с необходимостью добиться эффективного возведения здания, рационально подобрав технологии с умелой организацией строительных процессов, а также на стадии проектирования проводить технико-экономические сравнения вариантов различных технологий ведения работ, ведущих механизмов, инструментов и приспособлений при возведении зданий.

**Теоретическая часть:** Возведение крупнопанельных зданий – механизированный процесс сборки из элементов заводской готовности. Применяются грузоподъемные механизмы, обеспечивающие процесс монтажа зданий различной этажности и конфигурации в плане. Преимущественно используются рельсовые стреловые краны башенные краны расчётной грузоподъёмности, вылета стрелы и высоты подъёма крюка. В зависимости от проектных габаритов зданий, их конфигурации (количества секций и этажности) они разбиваются на очереди монтажные участки и захваты, обслуживаемые одним или несколькими монтажными кранами. Такое деление способствует рациональной организации труда, с применением поточных методов производства работ, двух-, трёх- и многоциклических технологий. За захватку обычно принимается одна секция. Многосекционные здания могут разбиваться на монтажные участки. Одновременно с монтажом осуществляются работы по устройству вертикальных и горизонтальных стыков между стеновыми элементами. Только при выполнении этого условия открывается фронт работ и создаётся возможность монтажа последующих элементов: панелей внутренних стен – после герметизации, воздухозащиты и утепления стыков между панелями наружных стен; установку панелей наружных стен следующего этажа – после замоноличивания вертикальных стыков между всеми конструктивными элементами нижележащего этажа. Выполнение стыков ведут звенья изолировщиков (2чел.) и бетонщиков (3чел.), работающих в первую смену.

Монтаж конструкций ведётся поэтажно методом наращивания, соблюдая границы захваток. На каждой захватке сборные элементы монтируют по принципу «на кран» в следующей технологической последовательности: объёмные элементы (лифт, сантехкабины), панели наружных стен, панели внутренних стен, перегородки и самонесущие элементы (вентблоки, лестничные площадки и марши, стенки лоджий, панели перекрытий, элементы мусоропровода. Первоочередной монтаж панелей

наружных стен обусловлен многослойной конструкцией стыков. Их устройство производится последовательным выполнением ряда процессов (закладка гернита, наклейка гидроизоляционных и воздухозащитных лент, установка водоотбойных изделий, устройство теплоизоляционного слоя).

Ряд процессов по герметизации стыков выполняется снаружи здания. Они могут осуществляться с навесных площадок, устанавливаемых на перекрытии монтируемого этажа или после окончания монтажа здания с навесных люлек. Конструкция стыков определяет выбор последовательности монтажа.

Обеспечение геометрической точности монтажа сборных элементов достигается проведением комплекса геодезических работ. Для установки стеновых панелей в проектное положение на каждом монтажном горизонте наносятся установочные и ориентируемые риски. Они передаются от базовых осей с применением теодолита. Для каждой стеновой панели монтажный горизонт фиксируется двумя маяками, устанавливаемыми по нивелиру. Монтаж стеновых панелей производится от ориентируемых рисков с помощью металлического шаблона. Вертикальность контролируется отвесом-рейкой. Точность установки по высоте контролируется геометрическим нивелированием ( из 4-х углов ). Окончательное закрепление конструкций разрешается только после полного устранения недопустимых отклонений. Рекомендуется использовать лазерные геодезические приборы: теодолиты ЛТ-56, КР-4; нивелиры ЛН-56, приборы вертикального проецирования ЛЗЦ-1 и др.

Состав работ по монтажу жилого дома по сер.90: установка панелей наружных стен, внутренних стен, лестничных маршей и площадок; установка перегородок; сантехкабин; вентблоков; труб мусоропроводов; объемного блока шахты лифта; установка балконных плит, плит лоджий, экранов лоджий; крепление наружных и внутренних стеновых панелей м/л скобами; крепление перегородок скобами; сварка стыков соединений; антикоррозийная защита сварных соединений; заливка швов цементно-песчаным раствором; установка уплотняющих прокладок в стыках наружных стен; герметизация швов мастикой; расшивка наружных швов.

### **Вопросы и задания**

*Вопросы для самоконтроля*

1. Основные циклы работ крупнопанельных зданий.
2. Геодезическое обеспечение монтажа крупнопанельных зданий.

*Задания (доклад)*

1. Специфика возводимых зданий.
2. Конструктивные схемы крупнопанельных зданий.
3. Достоинства и недостатки крупнопанельных зданий.
4. Классификация панелей
5. Схемы монтажа крупнопанельных зданий

### **Список литературы.**

#### **1. Основная литература:**

1. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.
2. Технология ремонтных работ зданий и их инженерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 183 с.

#### **2. Дополнительная литература:**

1. Кирнев, А. Д. Технология процессов в строительстве. Курсовое проектирование : учеб. пособие / А.Д. Кирнев, Г.В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с.
2. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 270 с.: схем., табл., ил.