

Частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»

Кафедра «Инженерных, энергосберегающих и информационных технологий в  
нефтегазовой и архитектурно – строительной отраслях»



УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
ЧОУ ВО «КИГИТ»  
\_\_\_\_\_ В. А.Никулин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины «Несущие системы зданий и расчетные модели»**

Направление подготовки  
08.04.01 «Строительство»  
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Степень выпускника: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Ижевск, 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1 Целями освоения дисциплины «Несущие системы зданий и расчетные модели» являются: освоение теоретических основ методов выполнения отдельных производственных процессов при возведении надземной части здания с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

**ПК-3** способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Знать:

нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

Уметь:

проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектноконструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

Владеть:

методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;

**ПК-4** владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства.

Знать:

научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю Промышленное и гражданское строительство.

Уметь:

проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектноконструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

Владеть:

технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

**ПК-5** способностью вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности.

Знать:

организационно-правовую основу управленческой и предпринимательской деятельности, планирования работы персонала и фондов оплаты труда;

Уметь:

вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; способностью осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности;

Владеть:

методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина «Несущие системы зданий и расчетные модели» реализуется в рамках базовой части учебного плана обучающихся очной и заочной форме обучения.

Для прохождения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения следующих дисциплин учебного плана: «Архитектура», «Строительные материалы», «Строительные машины и оборудование», «Технологические процессы в строительстве».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

1. Основные положения технологий возведения зданий.
2. Технология работ подготовительного периода.
3. Технологии возведения подземных частей зданий.
4. Технология возведения полносборных и сборно-монолитных зданий, зданий из мелкоштучных конструкций.
5. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона.
6. Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях  
Технология реконструкции зданий.

4. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.04.01 Промышленное и гражданское строительство реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках изучения дисциплины «Несущие системы зданий и расчетные модели» предусмотрены презентации лекционного материала с демонстрацией технологических схем производства работ с помощью проектора, видеоматериалы, встречи с представителями строительных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов. Структура дисциплины содержит следующие виды учебной работы – лекции, практические занятия,

курсовое проектирование, самостоятельную работу. Курс лекций охватывает аспект тем, составляющих основу технологии строительного производства – особенности выполнения отдельных видов строительного-монтажных работ, требования к качеству и технике безопасности при их производстве. А также действующую систему нормативно-правовых документов, взаимодействие участников создания объектов, состав документации по производству работ. Курсовой проект предусматривает разработку технологической карты строительного процесса (например, устройство фундаментов, монтаж строительных конструкций, возведение конструкций и элементов из монолитного железобетона, каменной кладки конструктивных элементов) и предназначена для закрепления учебного материала, излагаемого на лекциях. Но при этом значительная доля закрепления материала состоит в самостоятельной работе и, прежде всего, в тщательном изучении дополнительной и учебно-методической литературы по каждой теме дисциплины. Для повышения эффективности самостоятельной работы рекомендуется разработать план-график, в котором целесообразно обозначить темы изучения и количество отводимых для этого часов, кроме того, в этом плане-графике следует привязать к каждой теме соответствующую литературу и вопросы текущей и итоговой аттестации. В процессе самостоятельной работы следует широко использовать методическую литературу, которая имеется на кафедре.

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Тематика самостоятельной работы:

1. Основные положения технологий возведения зданий.  
Технология работ подготовительного периода.  
Технологические циклы и модели. Нормализация технологий.  
Технологические режимы. Охрана окружающей среды.

Параметры, характеризующие технологичность строительной продукции. Комплексная технологичность. Технологические решения, необходимые для разработки проектно-сметной документации на строительство зданий. Состав проекта производства работ (ППР) на подготовительный и основной период строительства. Последовательность разработки ППР. Графики производства работ. Создание геодезической разбивочной сети на строительной площадке. Расчистка и ограждение территории. Устройство временных дорог и коммуникаций. Разработка и снос строений. Перенос существующих инженерных сетей. Защита от грунтовых и поверхностными водами.

2. Технологии возведения подземных частей зданий.

Шпунтовое ограждение котлованов. Технология производства работ в зависимости от характеристик грунтов. Метод секущих свай. Метод «стена в грунте». Технологии производства работ при использовании последовательного способа и «по участкам». Возведение монолитных, сборных и сборномонолитных стен. Способы разработки грунта и устройства стен. Способы временного и постоянного крепления ограждающих конструкций. Конструкции анкеров. Техника безопасности. Метод «опускного колодца». Конструктивные решения стен. Устройство стен колодца из монолитного железобетона. Методы монтажа сборных конструкций опускных колодцев. Организационно-технологические решения Конструктивные решения кессона. Основные принципы технологии погружения кессона. Механизмы для разработки грунта. Заполнение кессонной камеры. Выполнение курсового проекта.

3. Технология возведения полносборных и сборно-монолитных зданий, зданий из мелкоштучных конструкций.

Технологические модели на различных стадиях возведения крупнопанельного здания. Графики производства работ по возведению надземной частей крупнопанельных зданий. Технологические схемы монтажа. Контроль качества производства работ. Технология монтажа крупноблочные зданий. Параметры ведущих процессов, и технология их выполнения. Дополнительные мероприятия по обеспечению устойчивости конструктивных ячеек здания при их монтаже. Методы контроля качества работ. Монтаж каркасно-панельных зданий. Технологические циклы возведения зданий. Технологические схемы монтажа. Графики выполнения работ на возведение надземной части здания. Особенности возведения зданий безбалочных систем. Конструктивные особенности. Технология производства работ. Монтаж зданий системы «куб». Конструкции стыков плит перекрытия. Последовательность производства монтажа плит перекрытий. Технология возведения объемно-блочных зданий. Технология монтажа надземной части здания. Технология работ завершающего цикла. Особенности формирования технологических моделей в зависимости от применяемых грузоподъемных машин и средств механизации. Технология возведения одноэтажных промышленных зданий. Параметры технологических процессов монтажа зданий. Схемы размещения монтажных кранов. Монтаж одноэтажных зданий с покрытием из крупноразмерных плит. Возведение промышленных зданий с металлическим каркасом. Использование безвыверочного монтажа, монтаж легких структурных покрытий. Монтаж одноэтажных зданий универсального назначения с покрытием на базе системы перекрестных ферм. Крупноблочный метод монтажа конструкций покрытия одноэтажных промышленных зданий. Стендовая и конвейерная сборка блоков. Схемы монтажа блоков. Основные принципы монтажа оболочек, арочных и винтовых покрытий, куполов. Основные механизмы,



применяемые для монтажа различных пространственных покрытий. Технология реализации метода «подъема покрытий». Технология реализации метода «подъема этажей». Особенности обеспечения устойчивости возведенной части здания. Возведения зданий из каменных материалов. Совмещение процессов каменной кладки и монтажа строительных конструкций при возведении зданий с несущими конструкциями из камня и зданий с неполным каркасом из железобетонных конструкций. Разбивка этажей на захватки. Рациональные схемы организации работ. Установка строительных лесов и подмостей. Схемы размещения кранов, подъемников. Выполнение курсового проекта.

#### 4. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Принципы технологического проектирования поточного строительства монолитных зданий. Технология возведения зданий в разборно-переставной опалубке. Последовательность выполнения опалубочных, арматурных и бетонных работ при возведении вертикальных и горизонтальных конструкций. Технология возведения зданий в объемно-переставной опалубке. Особенности возведения вертикальных и горизонтальных конструкций. Технология возведения зданий в блочной вертикально-извлекаемой опалубке. Принципы выполнения опалубочных и арматурных работ по устройству стен. Демонтаж опалубки. Особенности устройства перекрытий. Технология возведения зданий в скользящей опалубке. Особенности совмещения арматурных и бетонных работ с подъемом опалубки. Способы обеспечения качества бетонных конструкций. Технологии возведения монолитных конструкций в несъемной опалубке при различных конструктивных решениях стен. Разработка графиков

производства работ по возведению зданий из монолитного бетона и железобетона. Выполнение курсового проекта.

5. Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях  
Технология реконструкции зданий.

Способы тепловой обработки бетонных смесей в процессе возведения зданий из монолитного железобетона. Принципы и методы реконструкции объектов. Подготовительный период реконструкции действующих предприятий, жилых и общественных зданий. Состав подготовительных работ.

Выбор организационно-технологических решений. Виды реконструктивных работ и их технологические особенности.

Технология реконструкции оснований, фундаментов и гидроизоляций, разгрузка заменяемых фундаментов.

Технология усиления железобетонных, каменных конструкций. Обеспечение устойчивости конструкций зданий в процессе монтажа и демонтажа. Применение комплектно-блочного строительства при реконструкции действующих предприятий. Специальные способы производства строительных работ, работы в стесненных условиях.

Подготовка к защите курсового проекта.

### **Темы курсовых проектов**

1. Разработка технологической карты на устройство подземных сооружений;

2. Разработка технологической карты на монтаж каркаса и ограждающих конструкций одноэтажных промышленных зданий с железобетонным каркасом;

3. Разработка технологической карты на монтаж каркаса одноэтажных промышленных зданий с металлическим каркасом;

4. Разработка технологической карты на монтаж каркаса многоэтажных производственных зданий;

5. Разработка технологической карты на монтаж бескаркасных крупнопанельных зданий;
6. Разработка технологической карты на каменные работы;
7. Разработка технологической карты на монолитные работы;

### **Вопросы для подготовки к экзамену.**

1. Строительные работы, организация труда строительных рабочих. Нормирование СМР и оплата труда.
2. Проект производства работ. Структура проекта и его содержание.
3. Технологические карты на введение работ.
4. Технология взведения подземных сооружений, («Стена в грунте», способ опускного колодца, кессонный способ).
5. Виды земляных сооружений. Подготовка строительной площадки к производству работ.
6. Технология разработки грунтов экскаваторами и землеройно-транспортными машинами.
7. Состав монтажных процессов.
8. Методы монтажа конструкций.
9. Доставка, складирование, строповка строительных конструкций.
10. Монтаж одноэтажных промышленных зданий с ж/б каркасом.
11. Монтаж многоэтажных зданий с ж/б каркасом.
12. Монтаж крупнопанельных зданий.
13. Монтаж зданий методом подъема перекрытий.
14. Монтаж зданий из объемных элементов.
15. Монтаж металлических конструкций.
16. Монтаж железобетонных оболочек. Вантовые висячие покрытия.
17. Возведение высотных сооружений (башен, мачт, труб).
18. Возведение специальных инженерных сооружений.
19. Заделка стыков ж/б конструкций.
20. Технология каменной кладки.

21. Способы ведения кладки. Инструменты, приспособления, инвентарь.
  22. Организация рабочего места и организация труда каменщиков.
  23. Производство каменных работ в зимнее время.
  24. Технология возведения зданий из монолитного железобетона.
  25. Назначение и основные типы опалубок.
  26. Механизация бетонных работ (транспортировка, укладка бетонной смеси).
  27. Возведение зданий в условиях плотной городской застройки.
  28. Возведение зданий и сооружений на техногенно-загрязненных территориях.
  29. Обоснование выбора грузоподъемной техники при монтаже сборных конструкций по техническим и экономическим параметрам.
  30. Штукатурные и облицовочные работы. Состав и технологическая последовательность.
  31. Малярные и обойные работы. Состав и технологическая последовательность.
  32. Устройство кровель и изоляционных покрытий.
  33. Устройство навесных вентилируемых фасадов.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
- а) основная литература:
1. Доркин Н. И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/Н.И.Доркин, С.В.Зубанов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с. - (Высшее образование). - Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=503269>

2. Петрова, И. В. Строительные работы : учебное пособие / И. В. Петрова. - Чебоксары : ЧПИ (ф) МГОУ, 2012. - 112 с.
3. Федорцев, И. В. Технология возведения конструкций покрытия большепролетных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Федорцев, Е. А. Султанова. - Электрон. текстовые дан. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2008. - 250 с. - Режим доступа : [http://library.polytech21.ru:81/Files/FedorzevIV\\_1.pdf](http://library.polytech21.ru:81/Files/FedorzevIV_1.pdf)
4. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений: Учеб. – М.: Высш. шк., 2004.

б) дополнительная литература:

1. Петрова, Ирина Владимировна. Производство строительных работ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Петрова, Н. Г. Мамаев. - Чебоксары : Изд-во ЧГУ, 2015. - 212 с. : ил. - Режим доступа: [http://library.polytech21.ru:81/cgi-bin/irbis64r\\_](http://library.polytech21.ru:81/cgi-bin/irbis64r_)
2. Разработка и оформление технологических карт в строительстве [Текст] : метод. указания для выполнения курсового проекта по дисциплине "Технология возведения зданий" для направления подготовки 08.03.01 Строительство и спец. 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, студентами очной и заочной форм обучения / сост. И. В. Петрова. - Чебоксары : ЧИ(ф) ЧПИ, 2017. - 24 с.
3. Теличенко, В. И. Технология возведения высотных, большепролетных, специальных зданий и сооружений [Текст] : учебник / В. И. Теличенко, А. И. Гныря, А. П. Бояринцев. - М. : Изд-во АСВ, 2016. - 744 с.