

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2026 г.

## **Информационное моделирование строительных объектов**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **СиИС (Строительства и инженерных систем)**  
Учебный план 08.04.01 Строительство  
Программа магистратуры Информационное моделирование в строительстве  
Квалификация **магистр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 384  
в том числе:

аудиторные занятия 40  
самостоятельная работа 322  
часов на контроль 22

Виды контроля в семестрах:  
зачет, 2 семестр  
экзамен, 3,4 семестры  
курсовой проект, 3,4 семестры

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр           | 1  |    | 2  |    | 3   |     | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП | РП | УП | РП | УП  | РП  | УП  | РП  | УП    | РП  |
| Лекции            | 2  | 2  | 4  | 4  | 6   | 6   | 6   | 6   | 18    | 18  |
| Лабораторные      |    |    | 6  | 6  | 8   | 8   | 8   | 8   | 22    | 22  |
| Итого ауд.        | 2  | 2  | 10 | 10 | 14  | 14  | 14  | 14  | 40    | 40  |
| Контактная работа | 2  | 2  | 10 | 10 | 14  | 14  | 14  | 14  | 40    | 40  |
| Сам. работа       | 14 | 14 | 66 | 66 | 137 | 137 | 105 | 105 | 322   | 322 |
| Часы на контроль  |    |    | 4  | 4  | 9   | 9   | 9   | 9   | 22    | 22  |
| Итого             | 16 | 16 | 80 | 80 | 160 | 160 | 128 | 128 | 384   | 384 |

Программу составил(и):

Ваганов Ф.А., доцент, \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

Кормашова Е.Р., Директор ИАСТ, \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Информационное моделирование строительных объектов**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 482

составлена на основании учебного плана

08.04.01 Строительство

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**СиИС (Строительства и инженерных систем)**

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. \_\_\_\_\_

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цели:</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовка специалиста, способного вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий;</li><li>- подготовка специалиста, обладающего знаниями в области компьютерного моделирования строительных объектов и конструкций;</li><li>- развитие навыков проектирования и расчетного обоснования в специализированных программных комплексах;</li><li>- формирование и развитие знаний, умений, навыков автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации.</li></ul>                          |
| <b>Задачи:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- дать теоретические знания и практические навыки использования BIM-технологий в прикладной программе Revit;</li><li>- изучение основных положений информационного моделирования (BIM) ;</li><li>- изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации;</li><li>- практическое освоение использования информационной модели (BIM) для статического расчета расчета;</li><li>- изучения компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании инженерных систем зданий.</li></ul> |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.01.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                   | Дисциплина «Информационное моделирование строительных объектов» относится к дисциплинам профессионального блока 2 Б1.В.01.04 – части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении бакалаврских дисциплин, таких как «Архитектурно-строительное проектирование», «Использование BIM-технологий для проектирования инженерных систем зданий». |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                   | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1:Способен разрабатывать проектные решения и осуществлять их расчетное обоснование</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-1.1. Подготовка и анализ задания на инженерно- техническое проектирование                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-1.5. Выдача исходных данных для разработки проектной и рабочей документации                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-1.6. Анализ технического задания и требований заказчика к информационной модели ОКС           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-1.7. Определение структуры информационной модели, состава элементов информационной модели ОКС |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                    | - исходные данные для разработки проектной документации;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Уметь:</b>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>- формировать варианты проектных решений, а также требования к объему и составу исходных данных для разработки проектной документации, а также уметь принимать решения по созданию цифровой информационной модели;</li><li>- умеет формировать план-график выполнения работ;</li></ul> |
| <b>Владеть:</b>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- методами проверки информационной модели;</li><li>- владеет различными способами постановки задач исполнителям;</li><li>- владеет методами приемки и проверки результатов работ по инженерно-техническому проектированию.</li></ul>                                                   |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| <p><b>Раздел 1. Основные сведения об информационном моделировании зданий.</b><br/> История возникновения информационного моделирования зданий. Предшествующие методики и подходы в проектировании. Исторические и технологические предпосылки и условия появления BIM. Большая BIM и малая bim. Новый подход к проектированию и новые требования к подготовке специалистов. Параметрическое моделирование объектов. Влияние BIM на современную организацию проектирования. Комплексный подход к проектированию зданий. Виртуальная симуляция проектируемого объекта. Энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в проектировании. Параметры проектируемого объекта и их оптимизация. Связь проектирования со строительством и изготовлением конструкций. Информационное сопровождение жизненного цикла здания. BIM как новая технология эксплуатации объекта. Современное состояние использования и тенденции развития BIM в мировой практике.</p>                                                                                                                                                                               |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1              | 2     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1              | 14    |            |
| /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2              | 3     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2              | 30    |            |
| <p><b>Раздел 2. Основные программы, создающие информационную модель здания.</b><br/> Комплекс программ Revit как современная основа технологии BIM. Взаимосвязь программ Revit. Основные сведения о Revit Structure. Инструменты проектирования конструкций здания. Семейства и библиотеки конструкций. Основные рекомендации по проектированию конструкций. Геометрическая и аналитическая модели здания. Задание нагрузок на конструкции. Подготовка модели к расчету. Основные конструкторские расчетные программы. Связь расчетных программ с Revit Structure. Особенности работы с Robot Structural Analysis. Особенности работы со SCAD. Основные сведения о Revit MEP. Инструменты проектирования инженерного оборудования здания. Подбор параметров и проверка проектируемых систем. Взаимосвязь систем здания, проверка коллизий. Семейства и библиотеки элементов оборудования. Основные рекомендации по проектированию систем здания. Задание характеристик и подготовка модели к расчетам. Выполнение технологических расчетов проектируемых систем. Обзор других программных комплексов, работающих по технологии BIM.</p> |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2              | 4     |            |
| /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2              | 3     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2              | 36    |            |
| /За/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2              | 4     |            |
| <p><b>Раздел 3. Основные приложения, работающие с информационной моделью здания.</b><br/> Обзор Интернет-сайтов производителей BIM-программ. Расчеты энергосбережения. Связь расчетов параметров проекта с технологиями Интернет. Программа ECOTEST и производимые ею комплексные расчеты проектируемого объекта. Особенности расчетов основных параметров зданий. Основные рекомендации по подготовке и выполнению расчетов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3              | 3     |            |
| /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3              | 2     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3              | 47    |            |

| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| <b>Раздел 4. Методические основы информационного моделирования.</b><br>Основные методы многопользовательской работы с моделью на основе технологии связанных файлов. Методы одновременной многопользовательской работы с моделью на основе технологии ограниченного уровня доступа к модели.<br>Методика осуществления многовариантного проектирования в рамках одной информационной модели здания.<br>Методика использования различных по назначению версий программы Revit при создании единой информационной модели.<br>Особенности информационного моделирования жилых и общественных зданий.<br>Особенности информационного моделирования старых зданий, памятников архитектуры.<br>Особенности информационного моделирования несущих конструкций зданий.<br>Особенности информационного моделирования зданий промышленного и производственного назначения.<br>Особенности информационного моделирования малоэтажных зданий.<br>Дополнительные рекомендации по информационному моделированию зданий. |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3              | 3     |            |
| /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3              | 6     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3              | 90    |            |
| /КП/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3              | 0     |            |
| /Эк/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3              | 9     |            |
| <b>Раздел 5. Расчет пространственного каркаса здания при различных вариантах конструирования железобетонных конструкций. Использование программы SCAD и Autodesk Robot Structural Analysis Professional для расчетов пространственных каркасов зданий.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4              | 2     |            |
| /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4              | 2     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4              | 35    |            |
| <b>Раздел 6. Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом и проектирование монолитной железобетонной плиты. Использование программы SCAD и Autodesk Robot Structural Analysis Professional для расчетов многоэтажного здания с безригельным каркасом и проектирование монолитной железобетонной плиты.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4              | 2     |            |
| /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4              | 3     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4              | 35    |            |
| <b>Раздел 7. Расчет пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании. Использование программы SCAD и Autodesk Robot Structural Analysis Professional для расчетов пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4              | 2     |            |
| /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4              | 3     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4              | 35    |            |
| /КП/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4              | 0     |            |
| /Эк/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4              | 9     |            |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится в форме контактной работы, самостоятельной работы обучающихся, в иных формах. Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде. Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя: занятия лекционного типа, практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками (в том числе индивидуальные консультации); иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками.

В рамках данной дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

При проведении занятий и организации самостоятельной работы обучающихся используются следующие технологии. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: информационная лекция, лекция-визуализация, практические занятия, самостоятельная работа.

**Лекции**

Информационная лекция в классическом варианте предполагает одностороннее изложение больших объемов информационного материала. Она побуждает к дополнительному изучению книг, разъясняя их ключевые пункты.

Лекция-визуализация учит обучающегося преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п.

Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. В некоторых случаях к работе по созданию визуальных материалов возможно привлечение и обучающихся (например, поручить некоторым из них подготовить наглядные материалы по разделам темы занятий, ко-торые потом совместно с преподавателем прокомментировать на лекции). В таком случае у обучающихся будут формироваться соответствующие умения, развиваться высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения.

**Практические занятия**

В основе практических занятий лежит упражнение или эксперимент, в рамках которых решаются познавательные задачи и большое внимание уделяется овладению практическими навыками способствующие решению задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ.

Одновременно у обучающихся формируются практические профессиональные навыки обращения с аппаратурой, установками и другими техническими средствами.

**Самостоятельная работа**

Средством формирования общепрофессиональных компетенций выступает, помимо аудиторной, и самостоятельная работа. Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы:

- кейс-задача включает в себя работу с научно-технической литературой; с нормативными документами; составление библиографического списка; подготовка информационного сообщения; создание материалов презентаций; подготовка научной статьи к печати и т.д.;
- подготовка к проверке текущего контроля знаний включает в себя работу с конспектом лекций; с ресурсами Интернета; составление плана и тезисов ответа;
- подготовка к практическим занятиям, включает в себя работу с конспектом лекций; с нормативными документами и справочной литературой; с ресурсами Интернета.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Практическое занятие. Раздел 2

1. Основные принципы и понятия информационного моделирования зданий.
2. Современные средства создания BIM-моделей.
3. Структура и взаимосвязь составных частей программного комплекса Revit.
4. Основные программы конструктивных расчетов BIM-моделей
5. Характеристики основных программ конструктивных расчетов.
6. Основные программы технологических расчетов BIM-моделей.
7. Характеристики технологических расчетов BIM-моделей.
8. Методика многопользовательской работы по созданию информационной модели.
9. Многовариантное проектирование в рамках одной модели.
10. Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности

Практическое занятие. Раздел 5

1. Особенности моделирования жилых зданий.
2. Особенности моделирования общественных зданий.
3. Особенности моделирования промышленных зданий.
4. Особенности моделирования малоэтажных зданий.
5. Особенности моделирования специальных зданий.
6. Особенности моделирования памятников архитектуры.
7. Принципы архитектурно-строительного проектирования по технологии BIM.

Темы курсового проекта (4 семестр)

1. Разработка модели пятиэтажного двухсекционного жилого дома и создание информационной модели здания в программе Autodesk Revit.
2. Разработка модели девятиэтажного трехсекционного жилого дома и создание информационной модели здания в программе Autodesk Revit.
3. Разработка модели трехэтажной двухсекционной школы и создание информационной модели здания в программе Autodesk Revit.
4. Разработка производственного здания и создание информационной модели здания в программе Autodesk Revit.

Темы курсового проекта (5 семестр)

1. Разработка модели офисного здания и создание информационной модели здания в программе Autodesk Revit.
2. Разработка модели школы с детским садом и создание информационной модели здания в программе Autodesk Revit.
3. Разработка модели трехэтажной двухсекционной школы и создание информационной модели здания в программе Autodesk Revit.
4. Разработка производственного здания и создание информационной модели здания в программе Autodesk Revit.

Вопросы к зачету (экзамену):

1. Роль информационных систем в обеспечении решения задач строительства.
2. Закономерности информационных процессов в строительстве.

3. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации.
4. Технические и программные средства реализации информационных процессов.
5. Информационные технологии в строительстве. 6. Классификация информационных технологий по различным признакам.
6. Математические модели и оценка эффективности систем.
7. Технологии современного проектирования.
8. Системы автоматизированного проектирования.
9. Характеристика CAD/CAE/CAM систем.
10. Массивы и базы данных.
11. Общесистемное и прикладное программное обеспечение.
12. Понятие баз данных. Функции системы управления баз данных.
13. Сущность процесса проектирования.
14. Методология системного подхода и анализа к проблеме проектирования сложных систем.
15. Структура САПР.
16. Типы САПР в области архитектуры и строительства.
17. Расчетные системы и компьютерные модели.
18. Ход решения задач на основе МКЭ.
19. Недостатки МКЭ.
20. Программные возможности повышения точности расчетов.
21. Неопределенность параметров модели.
22. Конечноэлементные модели и сходимости МКЭ.
23. Конечноэлементные модели для стержневых систем.
24. Конечноэлементные модели для шарнирно-стержневых систем.
25. Моделирование поверхностей.
26. Несовместность конечных элементов.
27. Сопряжения разнородных элементов в общей модели.
28. Геометрическая нелинейность.
29. Шаговые процедуры как метод расчета нелинейных объектов.
30. Модели грунтового основания, реализуемые в МКЭ.
31. Задачи устойчивости, реализуемые в МКЭ.
32. Задачи динамики, реализуемые в МКЭ.
33. Анализ достоверности результатов.
34. Последовательность формирования расчетной модели.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1 Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие, назначение, ссылка                                                                           | Издательство, год              |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Л1.1 | Талапов В.В.        | Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие, , | М. : ДМК Пресс, 2015,          |
| Л1.2 | Талапов В.В.        | Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие., ,                       | М. : ДМК Пресс, 2011,          |
| Л1.3 | Перехоженцев А.Г.   | Архитектурно-конструктивное проектирование большепролетных зданий : учебное пособие, ,                 | Волгоград : ВолгГТУ, 2018,     |
| Л1.4 | Юдина А.Ф.          | Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов. - 2-е изд., испр. и доп., ,    | М. : Издательство Юрайт, 2021, |

#### 7.1.2 Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие, назначение, ссылка                                                       | Издательство, год          |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Л2.1 | Гусева А.Ю.         | Реконструкция одноэтажного промышленного здания : учебно-методическое пособие. , , | Москва : РУТ (МИИТ), 2019, |

#### 7.1.3 Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие, назначение, ссылка                                            | Издательство, год    |
|------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Л3.1 | Чепелева Н. Н.      | Информационное моделирование в строительстве : методические указания, , | Омск : СибАДИ, 2021, |

### 7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

### 7.3. Информационное обеспечение дисциплины

#### 7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office, Autodesk Revit, MathWorks MatLAB 2015b.<br>Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word.<br>Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.<br>Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.2.1 | ЭБС издательства "Лань", <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
| 7.3.2.2 | Электронная библиотека ИВГПУ, <a href="https://lib.ivgpu.ru/">https://lib.ivgpu.ru/</a>            |
| 7.3.2.3 | ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a> |

## 8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Методический кабинет и лаборатории кафедры, библиотечный фонд ИВГПУ, компьютерные классы, оборудованные современными компьютерами, объединёнными в локальную сеть с пакетом лицензионного программного обеспечения и доступом в Internet. Разработанные практические занятия, включающие в себя обучающие тексты, набор пошаговых инструкций, учебных задач и заданий, демонстрационный материал и тестовые задания, размещены на магнитных носителях с программным обеспечением.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Все виды аудиторных занятий сочетают образовательную, воспитательную, практическую и методическую функции. Предусмотрена контактная работа с обучающимися: аудиторная и внеаудиторная, а также в электронной информационно-образовательной среде.

Самостоятельное изучение отдельных вопросов, позволяет акцентировать внимание на более глубоком изучении отдельных вопросов.

При чтении лекций применяются следующие активные и интерактивные методы: информационная лекция, лекция-визуализация, блиц-игра, идейная карусель.

При проведении лабораторных работ используются традиционные технологии обучения.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы:

- кейс-задача;
- подготовка к проверке текущего контроля знаний;
- подготовка к практическим занятиям;

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Предварительно определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить обучающихся с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать обучающимся краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание обучающихся на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам, приводить примеры, задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой обучающихся по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категорийный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса обучающихся по материалам лекций. Подборка вопросов осуществляется на основе изученного теоретического материала.

При подготовке к практическим занятиям необходимо определить средства материально-технического обеспечения занятия и порядок их использования. На занятии преподаватель должен назвать тему и цель практического занятия и использовать разные интерактивные методы, а также технологии обратной связи.

Обучающиеся ведут рабочую тетрадь, которая содержит следующее: тему занятия, основную часть (сведения из теории, примеры решения задач, решение задач и т.д.), схемы и графики.

Обучающиеся ведут рабочую тетрадь, которая содержит следующее: тему практического занятия, цель работы, краткие сведения из теории, журнал наблюдений, формулы, расчеты, таблицы обработки опытных данных, графики, схемы, вывод по работе.

## **10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.