

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный сертификат  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 04.04.2024 14:53:28  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
«Строительные конструкции»  
\_\_\_\_\_ В.Ф. Бай

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                |   |
|----------------|---|
| дисциплины:    | <b>Информационное моделирование в строительстве</b>                 |
| специальность: | <b>08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений</b>        |
| специализация: | <b>Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений</b> |
| форма обучения | <b>очная</b>  |

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Строительных конструкций

Протокол № 9 от 12 мая 2023 г.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков в области информационного моделирования высотных и большепролетных зданий и сооружений с использованием специализированных лицензионных программных комплексов в соответствии с действующими сводами правил и стандартами.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся сбору и систематизации исходных данных для проектирования конструкций зданий и сооружений из различных материалов;
- научить обучающихся расчету и конструированию различных пространственных конструкций зданий и сооружений с учетом совместной работы с грунтом основания на статические и динамические нагрузки и воздействия;
- ознакомить обучающихся с подготовкой проектной и рабочей документации, оформлению законченных проектных и конструкторских работ;
- привить обучающимся навык обеспечения соответствия разрабатываемых проектов заданию на проектирование, техническим условиям и другим исполнительным документам.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основ высшей математики;
- информационных и компьютерных технологий;
- сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности;
- методов строительной механики;
- методов расчета и проектирования железобетонных и каменных конструкций;
- методов расчета и проектирования металлических конструкций;

умения:

- использовать математический аппарат для решения задач проектирования;
- применять прикладное программное обеспечение;
- решать задачи сопротивления материалов, теории упругости и пластичности, строительной механики;
- выполнять расчеты железобетонных и каменных конструкций;
- выполнять расчеты металлических конструкций;

владения:

- навыками применения математического аппарата к решению прикладных задач;

- методиками расчета с использованием современных программно-вычислительных комплексов и автоматизированного проектирования конструкций;
- навыками решения задач сопротивления материалов, теории упругости и пластичности, строительной механики;
- навыками проектирования железобетонных и каменных конструкций;
- навыками проектирования металлических конструкций.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Сопротивление материалов», «Основы теории упругости и пластичности», «Строительная механика», «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции», и служит основой для проведения практик «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика» и для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |
|--|--|--|
| 1  | 2  | 3  |
| ПКС-3. Способность разрабатывать основные разделы проектов особо опасных и технически сложных объектов строительства | ПКС-3.1. Составление технического задания на проектирование, выбор исходных данных и нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям для высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем | Знать (З1) структуру и содержание типового технического задания, перечень обязательных требований к форме и содержанию Технического задания на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем |
|  |  | Уметь (У1) определять конкретный перечень и необходимый набор требований, содержащийся в Техническом задании   |
|  |  | Владеть (В1) методикой и техникой составления Технических заданий на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем   |
|  | ПКС-3.2. Составление плана работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем  | Знать (З2) перечень работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем   |
|  |  | Уметь (У2) составлять план работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем  |
|  |  | Владеть (В2) методикой составления работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем  |
|  | ПКС-3.3. Выбор проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием  | Знать (З3) перечень проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования            |

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |
|---|--|--|
| 1   | 2  | 3  |
|   | средств автоматизированного проектирования   | <p>Уметь (У3) выполнять выбор проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть (В3) методикой выбора проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с техническими условиями, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>   |
| ПКС-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений | ПКС-4.1. Сбор данных и выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения   | <p>Знать (З4) перечень основных ГОСТов и Сводов Правил и других нормативных документов, регламентирующих качественные показатели для зданий (сооружений), а также требования к их информационным моделям</p> <p>Уметь (У4) выбирать нормативно-технические документы и пункты в них, в которых предъявляются требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным моделям</p> <p>Владеть (В4) методикой составления документов об обосновании проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также их информационных моделей</p>   |
|   | ПКС-4.2. Составление расчётной схемы, определение нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения  | <p>Знать (З5) типы расчетных схем, назначение элементов расчетных схем</p> <p>Уметь (У5) составлять расчётные схемы, определять нагрузки и воздействия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения</p> <p>Владеть (В5) методами составления расчётной схемы, определения нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения</p>  |
|   | ПКС-4.3. Выбор методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения | <p>Знать (З6) методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения</p> <p>Уметь (У6) выполнять выбор методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения</p> <p>Владеть (В6) навыками выбора методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с</p> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)  | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |
|--------------------------------|---|--|
| 1                              | 2   | 3  |
|                                | <p>ПКС-4.4. Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости и деформируемости грунтового основания высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с установленной методикой</p>  | <p>выбранной методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения</p> <p>Знать (З7) основы механики грунтов и принципы моделирования расчетных схем пространственных конструкций зданий, работающих совместно с грунтом основания, используя расчетные программные комплексы</p> <p>Уметь (У7) моделировать несущие конструкции здания и работающего совместно с ним грунта основания, используя расчетные программные комплексы</p> <p>Владеть (В7) методиками проведения расчетов параметров грунта основания и работающей совместно с ним несущей конструкции здания (сооружения), используя расчетные программные комплексы в соответствии с установленной методикой</p>   |
|                                | <p>ПКС-4.6. Выбор параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования</p>   | <p>Знать (З8) порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний высотных или большепролетных зданий (сооружений) с использованием программных комплексов</p> <p>Уметь (У8) проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов</p> <p>Владеть (В8) навыками чтения и анализа полученных в результате расчета с использованием программных комплексов</p>  |
|                                | <p>ПКС-4.7. Оценка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчетного обоснования, оценка достоверности результатов расчетного обоснования</p> | <p>Знать (З9) основные параметры соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения согласно требованиям нормативных документов на основе результатов расчетного обоснования, оценка достоверности результатов расчетного обоснования</p> <p>Уметь (У9) проводить оценку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчетного обоснования, оценка достоверности результатов расчетного обоснования</p> <p>Владеть (В9) навыками выполнения оценки соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчетного обоснования, оценка достоверности результатов расчетного обоснования</p> |
|                                | <p>ПКС-4.9. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения</p>  | <p>Знать (З10) параметры основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения</p> <p>Уметь (У10) выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения</p>   |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине  |
|--------------------------------|--|---|
| 1                              | 2  | 3   |
|                                |  | Владеть (В10) навыками оценки основных технико-экономических показателей проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции и                                   | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                |                                |
| 1              | 2             | 3  | 4                    | 5                    | 6                            | 7              | 8                              |
| Очная          | 5/9           | 18   | -                    | 34                   | 56                           | -              | КП, зачет                      |
|                | 5/А           | 18   | -                    | 18                   | 45                           | 27             | экзамен                        |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п            | Структура дисциплины |   | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК   | Оценочные средства                    |
|------------------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|---------------------------------------|
|                  | Номер раздела        | Наименование раздела  | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |   |                                       |
| <b>9 семестр</b> |                      |   |                          |     |      |           |             |   |                                       |
| 1                | 1                    | Общие сведения об информационном моделировании зданий. Часть 1    | 2                        | 0   | 0    | 2         | 4           | ПКС-3.1, ПКС-3.2  | Тест                                  |
| 2                | 2                    | ВМ-технологии, Теоретические основы                               | 2                        | 0   | 0    | 2         | 4           | ПКС-3.3, ПКС-4.1  |                                       |
| 3                | 3                    | ВМ-проектирование   | 2                        | 0   | 6    | 2         | 10          | ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-4.4   | Тест, защита лабораторной работы №1   |
| 4                | 4                    | Моделирование и расчет различных несущих строительных конструкций | 12                       | 0   | 28   | 20        | 60          | ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.6, ПКС-4.9                    | Тест, защита лабораторных работ №№2-4 |
| 5                | 1-4                  | Курсовой проект   | -                        | -   | -    | 30        | 30          | ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9, | Защита КП                             |
| 6                | 1-4                  | Зачет   | -                        | -   | -    | -         | -           | ПКС-3.1, ПКС-3.2,   | Вопросы к зачету                      |

| № п/п            | Структура дисциплины |  | Аудиторные занятия, час. |          |           | СРС, час.  | Всего, час. | Код ИДК   | Оценочные средства                  |
|------------------|----------------------|--|--------------------------|----------|-----------|------------|-------------|---|-------------------------------------|
|                  | Номер раздела        | Наименование раздела   | Л.                       | Пр.      | Лаб.      |            |             |   |                                     |
|                  |                      |  |                          |          |           |            |             | ПКС-3.3,<br>ПКС-4.1,<br>ПКС-4.2,<br>ПКС-4.3,<br>ПКС-4.4,<br>ПКС-4.6,<br>ПКС-4.9                         |                                     |
|                  |                      | Всего за 9 семестр   | 18                       | -        | 34        | 56         | 108         |   |                                     |
| <b>А семестр</b> |                      |  |                          |          |           |            |             |   |                                     |
| 7                | 5                    | Общие сведения об информационном моделировании зданий. Часть 2                             | 2                        | 0        | -         | 6          | 8           | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2   | Тест                                |
| 8                | 6                    | ВМ-технологии, применяемые в архитектурном проектировании                                  | 2                        | 0        | 2         | 8          | 12          | ПКС-3.2,<br>ПКС-4.1   | Защита лабораторной работы №5       |
| 9                | 7                    | ВМ-технологии, применяемые в строительном проектировании                                   | 2                        | 0        | 2         | 8          | 12          | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2   | Тест, защита лабораторной работы №6 |
| 10               | 8                    | Моделирование и расчет пространственных несущих строительных конструкций.                  | 8                        | 0        | 12        | 15         | 35          | ПКС-3.2,<br>ПКС-4.1,<br>ПКС-4.2,<br>ПКС-4.3,<br>ПКС-4.4,<br>ПКС-4.6,<br>ПКС-4.7,<br>ПКС-4.9             | Тест, защита лабораторной работы №7 |
| 11               | 9                    | Технологии информационного моделирования зданий в различных секторах строительной отрасли. | 4                        | 0        | 2         | 8          | 14          | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2,<br>ПКС-4.7,<br>ПКС-4.9   | Тест, защита лабораторной работы №8 |
| 12               | 5-9                  | Экзамен  | -                        | -        | -         | 27         | 27          | ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2,<br>ПКС-4.1,<br>ПКС-4.2,<br>ПКС-4.3,<br>ПКС-4.4,<br>ПКС-4.6,<br>ПКС-4.7,<br>ПКС-4.9 | Экзаменационные вопросы             |
|                  |                      | Всего за А семестр   | 18                       | 0        | 18        | 72         | 108         |   |                                     |
|                  |                      | <b>Итого:</b>  | <b>36</b>                | <b>0</b> | <b>52</b> | <b>128</b> | <b>216</b>  |   |                                     |

**- заочная форма обучения (ЗФО)**  
не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**  
не реализуется.



## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### Раздел 1 *«Общие сведения об информационном моделировании зданий. Часть 1»*

Тема 1: **Актуальность дисциплины, суть и место информационного моделирования зданий в строительной отрасли.** Актуальность дисциплины, суть и место информационного моделирования зданий в строительной отрасли.

#### Раздел 2 *«BIM-технологии. Теоретические основы»*

Тема 2: **Раздел информационного моделирования зданий – моделирование и анализ работы несущих строительных конструкций зданий.** Объекты и методы. Мир математики. Общие принципы технологии применения математики в инженерных расчетах.

Тема 3: **Основные группы уравнений, составляющие модель несущей конструкции.** Три группы уравнений, описывающие простой механический объект в строительной механике.

#### Раздел 3 *«BIM-проектирование»*

Тема 4: **Построение информационной модели.** Геометрия, материалы модели.

#### Раздел 4 *«Моделирование и расчет различных несущих строительных конструкций»*

Тема 5: **Моделирование и расчет 2D шарнирно-стержневых конструкций (ферм).** 2D шарнирно-стержневая конструкция (ферма), как модель. Теоретические основы. Практические приемы моделирования и анализа 2D шарнирно-стержневых конструкций (ферм).

Тема 6: **Моделирование и анализ 2D рамных конструкций.** Рамная конструкция (ферма), как модель. Теоретические основы. Практические приемы моделирования и анализа 2D рамных конструкций.

Тема 7: **Моделирование и анализ железобетонных плит.** Железобетонная плита, как модель. Теоретические основы. Практические приемы моделирования и анализа железобетонных плит.

Тема 8: **Моделирование и анализ железобетонных плит на упругом основании.** Железобетонная плита на упругом основании, как модель. Теоретические основы. Практические приемы моделирования и анализа железобетонных плит на упругом основании.

#### Раздел 5 *«Общие сведения об информационном моделировании зданий. Часть 2»*

Тема 9: **Краткий исторический обзор развития информационного моделирования зданий. Современное состояние и перспективы развития.** История информационного моделирования зданий. Обзор основных технологий информационного моделирования зданий.

Тема 10: **Жизненный цикл здания. Основные технологии, используемые в информационном моделировании зданий.** Понятие и поэтапное содержание жизненного цикла здания (сооружения). Основные технологии, применяемые в формировании информационной модели здания, общий обзор.

Тема 11: **Нормативное сопровождение информационного моделирования зданий, разработанное в Российской Федерации.** Перечень принятых и введенных в действие Государственных стандартов и Сводов Правил

Тема 12: **Международное нормативное сопровождение информационного моделирования, используемое на территории РФ.** Спецификация IFC – история создания, назначение, основные принципы формирования содержания.

Раздел 6 *«BIM-технологии, применяемые в архитектурном проектировании»*

Тема 13: **Построители и построения.** Технологии, применяемые при построении твердотельных моделей зданий (сооружений)

Тема 14: **Текстурирование и текстуры.** Понятие цветodelения, параметры компьютерных графических фалов. Технологии, применяемые при текстурировании.

Тема 15: **Рендеринг и технологии, применяемые совместно с ним.** Понятие инсоляции с точки зрения реализации в компьютерных программах. Понятие лучевой трассировки, виды и принципы реализации в компьютерных программах. Понятие материала, виды и принципы реализации в компьютерных программах.

Раздел 7 *«BIM-технологии, применяемые в строительном проектировании»*

Тема 16: **CAD/CAM/CAE/GIS.** Назначение и основные возможности технологий, применяемых в строительном проектировании и проектировании инженерных сетей и систем.

Раздел 8 *«Моделирование и расчет пространственных несущих строительных конструкций»*

Тема 17: **Технологии и инструменты для построения моделей пространственных несущих строительных конструкций, работающих совместно с грунтом основания.** Основные приемы использования инструментов и технологий для расчетов пространственных несущих конструкций, в том числе работающих совместно с грунтом основания.

Раздел 9 *«Технологии информационного моделирования зданий в различных секторах строительной отрасли»*

Тема 18: **Технологии информационного моделирования зданий в секторе экономического планирования.** Обзор ИМЗ в секторе экономического планирования строительной отрасли.

Тема 19: **Технологии информационного моделирования зданий в секторе строительства (возведения).** Обзор ИМЗ в секторе строительства (возведения) строительной отрасли.

Тема 20: **Технологии информационного моделирования зданий в секторе эксплуатации.** Обзор ИМЗ в секторе эксплуатации зданий и сооружений в строительной отрасли.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п            | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции   |
|------------------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
|                  |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |
| <b>9 семестр</b> |                          |             |     |      |   |
| 1                | 1                        | 2           | -   | -    | Актуальность дисциплины, суть и место информационного моделирования зданий в строительной отрасли   |
| 2                | 2                        | 1           | -   | -    | Раздел информационного моделирования зданий – моделирование и анализ работы несущих строительных конструкций зданий                         |
| 3                |                          | 1           | -   | -    | Основные группы уравнений, составляющие модель несущей конструкции  |
| 4                | 3                        | 2           |     |      | Построение информационной модели  |
| 5                | 4                        | 3           | -   | -    | Моделирование и расчет 2D шарнирно-стержневых конструкций (ферм)  |
| 6                |                          | 3           | -   | -    | Моделирование и анализ 2D рамных конструкций  |
| 7                |                          | 3           |     |      | Моделирование и анализ железобетонных плит  |
| 8                |                          | 3           |     |      | Моделирование и анализ железобетонных плит на упругом основании   |
| Всего:           |                          | 18          | -   | -    |   |
| <b>А семестр</b> |                          |             |     |      |   |
| 9                | 5                        | 0.5         | -   | -    | Краткий исторический обзор развития информационного моделирования зданий. Современное состояние и перспективы развития                      |
| 10               |                          | 0.5         | -   | -    | Жизненный цикл здания. Основные технологии, используемые в информационном моделировании зданий  |
| 11               |                          | 0.5         | -   | -    | Нормативное сопровождение информационного моделирования зданий, разработанное в Российской Федерации  |
| 12               |                          | 0.5         | -   | -    | Международное нормативное сопровождение информационного моделирования, используемое на территории РФ  |
| 13               | 6                        | 0.5         | -   | -    | Построители и построения  |
| 14               |                          | 0.5         | -   | -    | Текстурирование и текстуры  |
| 15               |                          | 1           | -   | -    | Рендеринг и технологии, применяемые совместно с ним   |
| 16               | 7                        | 2           | -   | -    | CAD/CAM/CAE/GIS   |
| 17               | 8                        | 8           | -   | -    | Технологии и инструменты для построения моделей пространственных несущих строительных конструкций, работающих совместно с грунтом основания |
| 18               | 9                        | 1           | -   | -    | Технологии информационного моделирования зданий в секторе экономического планирования   |
| 19               |                          | 2           | -   | -    | Технологии информационного моделирования зданий в секторе строительства (возведения)  |
| 20               |                          | 1           | -   | -    | Технологии информационного моделирования зданий в секторе эксплуатации  |
| Всего:           |                          | 18          | -   | -    |   |
| <b>Итого:</b>    |                          | 34          | -   | -    |   |

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п            | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лабораторной работы   |
|------------------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
|                  |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |  |
| <b>9 семестр</b> |                          |             |     |      |  |
| 1                | 3                        | 6           | -   | -    | Построение информационной модели                                 |
| 2                | 4                        | 8           | -   | -    | Моделирование и расчет 2D шарнирно-стержневых конструкций (ферм) |

|                  |   |    |   |   |   |
|------------------|---|----|---|---|---|
| 3                | 4 | 10 | - | - | Моделирование и анализ 2D рамных конструкций  |
| 4                | 4 | 10 | - | - | Моделирование и анализ железобетонных плит  |
| Всего:           |   | 34 | - | - |   |
| <b>А семестр</b> |   |    |   |   |   |
| 5                | 6 | 2  | - | - | ВМ-технологии, применяемые в архитектурном проектировании                                 |
| 6                | 7 | 2  | - | - | ВМ-технологии, применяемые в строительном проектировании                                  |
| 7                | 8 | 12 | - | - | Моделирование и расчет пространственных несущих строительных конструкций                  |
| 8                | 9 | 2  | - | - | Технологии информационного моделирования зданий в различных секторах строительной отрасли |
| Всего:           |   | 18 | - | - |   |
| Итого:           |   | 52 | - | - |   |

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

| № п/п            | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема  | Вид СРС                                      |
|------------------|--------------------------|-------------|-----|------|---|--|
|                  |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |  |
| <b>9 семестр</b> |                          |             |     |      |   |  |
| 1                | 1                        | 2           | -   | -    | Общие сведения об информационном моделировании зданий. Часть 1  | Изучение теоретического материала по разделу |
| 2                | 2                        | 2           | -   | -    | ВМ-технологии, теоретические основы   | Изучение теоретического материала по разделу |
| 3                | 3                        | 2           | -   | -    | ВМ-проектирование   | Подготовка к лабораторной работе             |
| 4                | 4                        | 20          | -   | -    | Моделирование и расчет различных несущих строительных конструкций   | Подготовка к лабораторным работам            |
| 5                | 1-4                      | 30          | -   | -    | Сбор нагрузок, моделирование пространственной расчетной схемы, статический расчет, определение расчетных характеристик грунта основания итерационным методом, определение армирования фундаментной плиты, плит перекрытий, колонн, определение крена и осадки здания. | Выполнение курсового проекта                 |
| 6                | 1-4                      |             | -   | -    |   | Подготовка к зачету                          |
| Итого:           |                          | 56          | -   | -    |   |  |
| <b>А семестр</b> |                          |             |     |      |   |  |
| 7                | 5                        | 6           | -   | -    | Общие сведения об информационном моделировании зданий. Часть 2  | Изучение теоретического материала по разделу |
| 8                | 6                        | 8           | -   | -    | ВМ-технологии, применяемые в архитектурном проектировании   | Подготовка к лабораторной работе             |
| 9                | 7                        | 8           | -   | -    | ВМ-технологии, применяемые в строительном проектировании  | Подготовка к лабораторной работе             |
| 10               | 8                        | 15          | -   | -    | Моделирование и расчет пространственных несущих строительных конструкций.   | Подготовка к лабораторной работе             |
| 11               | 9                        | 8           | -   | -    | Технологии информационного моделирования зданий в различных секторах строительной отрасли.  | Подготовка к лабораторной работе             |
| 12               | 5-9                      | 27          | -   | -    |   | Подготовка к экзамену                        |
| Итого:           |                          | 72          | -   | -    |   |  |

|              |            |   |   |  |
|--------------|------------|---|---|--|
| <b>ВСЕГО</b> | <b>128</b> | - | - |  |
|--------------|------------|---|---|--|

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint (лекционные занятия);
- иллюстрация материала при помощи учебных видеofilьмов;
- работа в малых группах (лабораторные занятия).

## **6. Тематика курсовых проектов**

6.1. Методические указания для выполнения курсового проекта.

Цель курсового проекта – научить обучающегося производить статические и конструктивные расчеты несущих конструкций здания как пространственной структуры с учетом совместной работы с грунтом основания, ознакомить обучающегося с действующими сводами правил и ГОСТами, регламентирующими правила и порядок проектирования уникальных зданий и сооружений.

6.2. Тематика курсового проекта.

Учебным планом предусмотрено выполнение одного курсового проекта в 9 семестре на тему **«Моделирование и расчет многоэтажного каркасного здания с учетом совместной работы с грунтом основания»**, трудоемкость выполнения курсового проекта 22 часа.

Выполнение курсового проекта, бланк задания на курсовой проект, варианты заданий на курсовой проект и т.д. приведены в методических указаниях:

1. Методические указания к курсовому проекту «Моделирование и расчет железобетонного каркаса многоэтажного здания совместно с грунтом основания» для бакалавров очной формы обучения направления 08.03.01 «Строительство» по профилю «Промышленное и гражданское строительство» и для специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», всех форм обучения / ТИУ; сост. В.Л. Мальцев, - Тюмень: ТИУ, 2019. - 38 с.

## **7. Контрольные работы**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## **8. Оценка результатов освоения дисциплины**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| №<br>п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество<br>баллов |
|----------|---|----------------------|
|----------|---|----------------------|

| 1                                  | 2                             | 3              |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| <b>9 семестр</b>                   |                               |                |
| 1 текущая аттестация               |                               |                |
| 1                                  | Тест №1                       | 0...20         |
| 2                                  | Тест №2                       | 0...20         |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию |                               | 0...40         |
| 2 текущая аттестация               |                               |                |
| 3                                  | Защита лабораторной работы №1 | 0...10         |
| 4                                  | Защита лабораторной работы №2 | 0...10         |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию |                               | 0...20         |
| 3 текущая аттестация               |                               |                |
| 5                                  | Тест №3                       | 0...20         |
| 6                                  | Защита лабораторной работы №3 | 0...10         |
| 7                                  | Защита лабораторной работы №4 | 0...10         |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию |                               | 0...40         |
| <b>А семестр</b>                   |                               |                |
| 1 текущая аттестация               |                               |                |
| 8                                  | Тест №4                       | 0...15         |
| 9                                  | Защита лабораторной работы №5 | 0...10         |
| 10                                 | Тест №5                       | 0...15         |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию |                               | 0...40         |
| 2 текущая аттестация               |                               |                |
| 11                                 | Защита лабораторной работы №6 | 0...10         |
| 12                                 | Защита лабораторной работы №7 | 0...10         |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию |                               | 0...20         |
| 3 текущая аттестация               |                               |                |
| 13                                 | Тест №6                       | 0...15         |
| 14                                 | Тест №7                       | 0...15         |
| 15                                 | Защита лабораторной работы №8 | 0...10         |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию |                               | 0...40         |
| <b>ВСЕГО</b>                       |                               | <b>0...100</b> |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся при выполнении курсового проекта представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п                              | Виды мероприятий в рамках текущего контроля                    | Количество баллов |
|------------------------------------|--|-------------------|
| 1 текущая аттестация               |  |                   |
| 1                                  | Построение модели грунтового основания                         | 0...10            |
| 2                                  | Построение модели здания выше отм. 0.000                       | 0...10            |
| 3                                  | Сбор нагрузок  | 0...10            |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию |  | 0...30            |
| 2 текущая аттестация               |  |                   |
| 4                                  | Расчет характеристик грунтового основания итерационным методом | 0...10            |
| 5                                  | Статический и динамический расчеты конструкции здания          | 0...10            |
| 6                                  | Конструирование элементов здания                               | 0...10            |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию |  | 0...30            |
| 3 текущая аттестация               |  |                   |
| 7                                  | Защита курсового проекта                                       | 0... 40           |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию |  | 0...40            |
| <b>ВСЕГО</b>                       |  | <b>0...100</b>    |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.ura.it.ru](http://www.ura.it.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. NanoCAD;
3. Windows
4. Lira Soft
5. Ansys WB
6. Revit
7. AutoCAD

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|---|--|
| 1     | Информационное моделирование в строительстве   | Лекционные занятия:<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность:<br>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4  |
|       |  | Лабораторные занятия:<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4, №904, Компьютерный класс.                               | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.4  |
|       |  | Курсовое проектирование<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Оснащенность: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте.  | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4  |
|       |  | Самостоятельная работа:<br>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.         | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1   |
|       |  |   |  |

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изначально знакомятся с программным обеспечением, предназначенным для проведения лабораторных работ.

Задания на выполнение лабораторных работ педагог выдает индивидуально. Типовые задания и последовательность выполнения лабораторных работ представлены в методических указаниях:

1. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Моделирование и расчет 2D ферменной конструкции» по дисциплине «Информационное моделирование зданий» для обучающихся направления 08.03.01 «Строительство» и для специальности 08.05.01



«Строительство уникальных зданий и сооружений» / сост. В.Л.Мальцев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень, Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 33 с.

2. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Моделирование и расчет 2D рамной конструкции» по дисциплине «Информационное моделирование зданий» для обучающихся направления 08.03.01 «Строительство» и для специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / сост. В.Л.Мальцев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень, Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 34 с.

3. Расчет и определение армирования железобетонной плиты перекрытия: учебно-методическое пособие для обучающихся направления 08.03.01 «Строительство», для специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и для специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / Мальцев В.Л.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 31 с.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по подбору рабочей арматуры железобетонных и стальных элементов элементов, а также выполнить конструирование данных элементов. Выполнить типовые расчеты, которые планируется применить в ВКР. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: **Информационное моделирование в строительстве**

Код, специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения   |   |   |   |
|-----------------|--|--|--|---|---|---|
|                 |  |  | 1-2  | 3   | 4   | 5   |
| 1               | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   |
| ПКС-3           | ПКС-3.1. Составление технического задания на проектирование, выбор исходных данных и нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям для высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем | Знать (З1) структуру и содержание типового технического задания, перечень обязательных требований к форме и содержанию Технического задания на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем | Не способен обозначить структуру и содержание типового технического задания, перечень обязательных требований к форме и содержанию Технического задания на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем | Способен обозначить структуру и содержание типового технического задания, перечень обязательных требований к форме и содержанию Технического задания на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем | Уверенно обозначает структуру и содержание типового технического задания, перечень обязательных требований к форме и содержанию Технического задания на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем | Демонстрирует исчерпывающие знания о содержании структуры и содержание типового технического задания, перечень обязательных требований к форме и содержанию Технического задания на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем |
|                 |  | Уметь (У1) определять конкретный перечень и необходимый набор требований, содержащийся в Техническом задании   | Не способен определить конкретный перечень и необходимый набор требований, содержащийся в Техническом задании  | С трудом определяет конкретный перечень и необходимый набор требований, содержащийся в Техническом задании  | Определяет конкретный перечень и необходимый набор требований, содержащийся в Техническом задании   | Уверенно определяет конкретный перечень и необходимый набор требований, содержащийся в Техническом задании  |
|                 |  | Владеть (В1) методикой и техникой составления Технических заданий на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и   | Не владеет методикой и техникой составления Технических заданий на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и   | Неуверенно владеет методикой и техникой составления Технических заданий на проектирование высотного или большепролетного здания или   | Владеет методикой и техникой составления Технических заданий на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения и   | Уверенно владеет методикой и техникой составления Технических заданий на проектирование высотного или большепролетного здания или   |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |   |  |  |
|-----------------|---|---|---|---|--|--|
|                 |   |   | 1-2   | 3   | 4  | 5  |
| 1               | 2   | 3   | 4   | 5   | 6  | 7  |
|                 |   | их основных инженерных систем   |   | сооружения  |  | сооружения   |
|                 | ПКС-3.2. Составление плана работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем | Знать (32) перечень работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем                | Не способен перечислить перечень работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем | С трудом способен назвать перечень работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем       | Способен назвать перечень работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем     | Демонстрирует исчерпывающее знание по составу перечня работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем |
|                 |   | Уметь (У2) составлять план работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем         | Не умеет составлять план работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем         | С трудом составляет план работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем                 | Составляет план работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем               | Уверенно составляет план работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем                              |
|                 |   | Владеть (В2) методикой составления работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем | Не владеет методикой составления работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем | Неуверенно владеет методикой составления работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем | Владеет методикой составления работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем | Уверенно владеет методикой составления работ по проектированию и оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем                |
|                 | ПКС-3.3. Выбор проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или   | Знать (33) перечень проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или  | Не знает перечень всех проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или   | Путано перечисляет перечень всех проектных решений, разработка и оформление проекта   | Перечисляет перечень всех проектных решений, разработка и оформление проекта высотного или   | Демонстрирует исчерпывающее знание по перечню всех проектных решений, разработка и   |



| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |   |  |
|-----------------|--|---|--|--|---|--|
|                 |  |   | 1-2  | 3  | 4   | 5  |
| 1               | 2  | 3   | 4  | 5  | 6   | 7  |
|                 |  | проектированы   | проектированы  | анного проектированы   | проектированы   | анного проектированы   |
| ПКС-4           | ПКС-4.1. Сбор данных и выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения | Знать (З4) перечень основных ГОСТов и Сводов Правил и других нормативных документов, регламентирующих качественные показатели для зданий (сооружений), а также требования к их информационным моделям   | Не способен назвать перечень основных ГОСТов и Сводов Правил и других нормативных документов, регламентирующих качественные показатели для зданий (сооружений), а также требования к их информационным моделям                 | Называет перечень основных ГОСТов и Сводов Правил и других нормативных документов, регламентирующих качественные показатели для зданий (сооружений), а также требования к их информационным моделям  | Уверенно называет перечень основных ГОСТов и Сводов Правил и других нормативных документов, регламентирующих качественные показатели для зданий (сооружений), а также требования к их информационным моделям                          | Демонстрирует исчерпывающие знания в области основных нормативных документов, регламентирующих качественные показатели для высотных и большепролетных зданий, четко формулирует содержание основных показателей                  |
|                 |  | Уметь (У4) выбирать нормативно-технические документы и пункты в них, в которых предъявляются требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным моделям | Не способен выбрать нормативно-технические документы, в которых предъявляются требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным моделям | С трудом выбирает нормативные документы, но не способен выбрать пункты, в которых предъявляются требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным моделям | Выбирает нормативные документы, но с трудом выбирает пункты, в которых предъявляются требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным моделям | Уверенно выбирает нормативные документы и пункты в них, в которых предъявляются требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным моделям |
|                 |  | Владеть (В4) методикой составления документов об обосновании проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также их информационным   | Не владеет навыками составления документов об обосновании проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным   | Неуверенно демонстрирует навыки составления документов об обосновании проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным   | Владеет навыками составления документов об обосновании проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным   | Уверенно владеет навыками составления документов об обосновании проектного решения высотного или большепролетного здания или сооружения, а также к их информационным   |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |   |  |
|-----------------|---|---|---|--|---|--|
|                 |   |   | 1-2   | 3  | 4   | 5  |
| 1               | 2   | 3   | 4   | 5  | 6   | 7  |
|                 |   | ых моделей  | ым моделям  | информационным моделям   | ым моделям  | информационным моделям   |
|                 | ПКС-4.2. Составление расчётной схемы, определение нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения   | Знать (35) типы расчетных схем, назначение элементов расчетных схем   | Не способен назвать типы расчетных схем, назначение элементов расчетных схем  | Формулирует перечень, но не способен назвать назначение элементов расчетных схем   | Способен назвать типы расчетных схем, назначение элементов расчетных схем   | Способен назвать типы расчетных схем, назначение элементов расчетных схем  |
|                 |   | Уметь (У5) составлять расчётные схемы, определять нагрузки и воздействия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения   | Не способен составлять расчётные схемы, определять нагрузки и воздействия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения  | Неуверенно составляет расчётные схемы, определять нагрузки и воздействия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения  | Способен составлять расчётные схемы, определять нагрузки и воздействия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения   | Способен уверенно составлять расчётные схемы, определять нагрузки и воздействия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения   |
|                 |   | Владеть (В5) методами составления расчётной схемы, определения нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения  | Не владеет навыками составления расчётной схемы, определения нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения  | Неуверенно демонстрирует навыки составления расчётной схемы, определения нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения   | Демонстрирует навыки составления расчётной схемы, определения нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения   | Уверенно демонстрирует навыки составления расчётной схемы, определения нагрузок и воздействий проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения   |
|                 | ПКС-4.3. Выбор методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной | Знать (36) методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной | Не способен перечислить основные методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной | Путано перечисляет основные методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной | Способен перечислить методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной | Уверенно называет методики выполнения расчётного обоснования и выполнение расчётов и оценка прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с выбранной |



| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |   |
|-----------------|---|---|---|--|--|---|
|                 |   |   | 1-2   | 3  | 4  | 5   |
| 1               | 2   | 3   | 4   | 5  | 6  | 7   |
|                 |   | т.ч. с применением прикладного программного обеспечения   | методикой, в т.ч. с применением прикладного программного обеспечения  | т.ч. с применением прикладного программного обеспечения  | применением прикладного программного обеспечения   | т.ч. с применением прикладного программного обеспечения   |
|                 | ПКС-4.4. Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости и деформируемости грунтового основания высотного или большепролетного здания или сооружения в соответствии с установленной методикой | Знать (37) основы механики грунтов и принципы моделирования расчетных схем пространственных конструкций зданий, работающих совместно с грунтом основания, используя расчетные программные комплексы | Не знает основы механики грунтов и принципы моделирования расчетных схем пространственных конструкций зданий, работающих совместно с грунтом основания, используя расчетные программные комплексы | Путано называет основы механики грунтов и принципы моделирования расчетных схем пространственных конструкций зданий, работающих совместно с грунтом основания, используя расчетные программные комплексы | Перечисляет основы механики грунтов и принципы моделирования расчетных схем пространственных конструкций зданий, работающих совместно с грунтом основания, используя расчетные программные комплексы | Уверенно перечисляет основы механики грунтов и принципы моделирования расчетных схем пространственных конструкций зданий, работающих совместно с грунтом основания, используя расчетные программные комплексы |
|                 |   | Уметь (У7) моделировать несущие конструкции здания и работающего совместно с ним грунта основания, используя расчетные программные комплексы  | Не способен моделировать несущие конструкции здания и работающего совместно с ним грунта основания, используя расчетные программные комплексы   | С затруднением моделирует несущие конструкции здания и работающего совместно с ним грунта основания, используя расчетные программные комплексы   | Достаточно грамотно моделирует несущие конструкции здания и работающего совместно с ним грунта основания, используя расчетные программные комплексы  | Уверенно моделирует несущие конструкции здания и работающего совместно с ним грунта основания, используя расчетные программные комплексы  |



| Код компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения   |   |  |  |
|---|--|--|--|---|--|--|
|   |  |  | 1-2  | 3   | 4  | 5  |
| 1   | 2  | 3  | 4  | 5   | 6  | 7  |
|   |  | Владеть (B7) методиками проведения расчетов параметров грунта основания и работающей совместно с ним несущей конструкции здания (сооружения), используя расчетные программные комплексы в соответствии с установленной методикой | Не в состоянии продемонстрировать навыки применения методик проведения расчетов параметров грунта основания и работающей совместно с ним несущей конструкции здания (сооружения), используя расчетные программные комплексы в соответствии с установленной методикой | С трудом демонстрирует навыки применения методик проведения расчетов параметров грунта основания и работающей совместно с ним несущей конструкции здания (сооружения), используя расчетные программные комплексы в соответствии с установленной методикой | Демонстрирует навыки применения методик проведения расчетов параметров грунта основания и работающей совместно с ним несущей конструкции здания (сооружения), используя расчетные программные комплексы в соответствии с установленной методикой | Уверенно демонстрирует навыки применения методиками проведения расчетов параметров грунта основания и работающей совместно с ним несущей конструкции здания (сооружения), используя расчетные программные комплексы в соответствии с установленной методикой |
|   | ПКС-4.6. Выбор параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения для численного моделирования | Знать (38) порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний высотных или большепролетных зданий (сооружений) с использованием программных комплексов                          | Не знает порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний высотных или большепролетных зданий (сооружений) с использованием программных комплексов  | Неуверенно называет порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний высотных или большепролетных зданий (сооружений) с использованием программных комплексов  | Называет порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний высотных или большепролетных зданий (сооружений) с использованием программных комплексов  | Уверенно называет порядок ввода исходных данных и проведения расчетов по первой и второй группам предельных состояний высотных или большепролетных зданий (сооружений) с использованием программных комплексов   |
| Уметь (У8) проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов |  | Не умеет проводить статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов  | С трудом проводит статические расчеты с использованием программных комплексов  | Проводит статические расчеты, с трудом – конструктивные расчеты с использованием программных комплексов   | Уверенно проводит статические и конструктивные расчеты с использованием программных комплексов   |  |
| Владеть (B8) навыками чтения и анализа полученных в   |  | Не владеет навыками чтения и анализа полученных в  | Неуверенно демонстрирует навыки чтения и анализа полученных в  | Демонстрирует навыки чтения и анализа полученных в результате   | Уверенно демонстрирует навыки чтения и анализа полученных в  |  |





## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Информационное моделирование в строительстве**Код, специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**Специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания   | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1     | 2  | 3                            | 4   | 5   | 6   |
| 1     | Талапов, В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / В.В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-94074-692-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1330">https://e.lanbook.com/book/1330</a>  | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 2     | Талапов, В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В.В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. — ISBN 978-5-97060-291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93274">https://e.lanbook.com/book/93274</a>                         | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 3     | Вандезанд, Д. Autodesk © Revit © Architecture 2013–2014. Официальный учебный курс / Д. Вандезанд, Ф. Рид, Э. Кригел ; перевод с английского В.В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 328 с. — ISBN 978-5-94074-847-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58688">https://e.lanbook.com/book/58688</a> | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ "Информационное моделирование в строительстве\_2023\_08.05.01\_СУЗ"

Документ подготовил: Еренчинов Сергей Александрович

Документ подписал: Бай Владимир Федорович

| Серийный номер ЭП | Должность  | ФИО                      | ИО                       | Результат   |
|-------------------|--|--------------------------|--------------------------|-------------|
|                   | Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук | Бай Владимир Федорович   |                          | Согласовано |
|                   | Специалист 1 категории                                     |                          | Радичко Диана Викторовна | Согласовано |
|                   | Директор   | Каюкова Дарья Хрисановна |                          | Согласовано |