

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 02.04.2024 12:49:48  
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: **Информационное моделирование зданий**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**

форма обучения: **очная, очно-заочная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Строительные конструкции»

Протокол № 9 от 12 мая 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование и развитие у обучающихся инженерного мышления, профессиональных знаний и умений в области информационного моделирования расчетных схем зданий, строительных конструкций; получение навыков проведения расчётов и конструирования с применением современных программных комплексов.

**Задачи дисциплины:**

- получение знаний по основным способам моделирования несущих строительных конструкций зданий и сооружений;
- приобретение навыков по прочностному расчету основных типов несущих строительных конструкций;
- формирование знаний и навыков по конструктивным расчетам несущих конструкций зданий и сооружений;
- формирование знаний и приобретение навыков по информационному моделированию объектов промышленного и гражданского строительства

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

*знание* основ высшей математики, химии, строительных материалов, сопротивления материалов; основных физических явлений, законов и понятий; основ архитектуры зданий; основных методов расчета строительных конструкций; принципов построения расчетных схем основных типов несущих конструкций, перечень нагрузок и воздействий;

*умения* использовать математический аппарат для решения задач проектирования; применять полученные знания по дисциплинам, являющимися основой для изучения данной дисциплины; разрабатывать объемно-планировочные решения и выполнять чертежи отдельных конструкций и здания в целом; выполнять расчеты конструкций методами строительной механики; строить расчетные схемы основных типов несущих конструкций, определять перечень нагрузок и воздействий;

*владение* сбором и систематизацией научно-технической информации по профилю деятельности, системным анализом объекта исследования, составлением технической документации на объект исследования, чтением и анализом полученных результатов расчета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

«Технико-экономическое обоснование проектов», «Проектная деятельность», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительные материалы», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Строительная механика», «Архитектура гражданских и

промышленных зданий» и является основой для освоения дисциплин «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс» и является основой для выполнения 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	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3. Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКС-3.1. Выбирает исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Знать (З1):</b> - виды, состав и содержание исходной информации для архитектурно-строительного проектирования объектов промышленного и гражданского строительства
		<b>Уметь (У1):</b> - выбирать исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства
		<b>Владеть (В1):</b> - основами оценки и выбора исходной информации для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием
	ПКС-3.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	<b>Знать (З2):</b> - виды, состав и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства
		<b>Уметь (У2):</b> - выбирать и оценивать возможности применения принятых нормативно-технических документов в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства
		<b>Владеть (В2):</b> - навыками выбора и оценки нормативно-технических документов в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства
	ПКС-3.3. Готовит техническое задание на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>Знать (З3):</b> - правила составления и оформления технического задания на разработку раздела проектной документации объекта промышленного и гражданского строительства
		<b>Уметь (У3):</b> - формулировать и составлять техническое задание на разработку раздела проектной документации объекта промышленного и гражданского строительства
		<b>Владеть (В3):</b> - навыками составления технического задания на разработку раздела проектной документации объекта промышленного и гражданского строительства
	ПКС-3.4. Определяет основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и	<b>Знать (З4):</b> - основные типы планировочных схем здания, нормативно-технические документы, определявшие параметры объемно-планировочного решения объекта промышленного и гражданского строительства

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований для маломобильных групп населения	<p><b>Уметь (У4):</b> - определять основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований для маломобильных групп населения</p> <p><b>Владеть (В4):</b> - навыками определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований для маломобильных групп населения</p>
	ПКС-3.5. Выбирает вариант конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием	<p><b>Знать (З5):</b> - принципы выбора эффективного варианта конструктивного решения объекта промышленного и гражданского строительства в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>Уметь (У5):</b> - осуществлять выбор эффективного варианта конструктивного решения объекта промышленного и гражданского строительства в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>Владеть (В5):</b> - навыками выбора эффективного варианта конструктивного решения объекта промышленного и гражданского строительства в соответствии с техническим заданием</p>
	ПКС-3.6. Назначает основные параметры строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p><b>Знать (З6):</b> - принципы назначения основных оптимальных параметров строительной конструкции объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Уметь (У6):</b> - подбирать основные оптимальные параметры строительной конструкции объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Владеть (В6):</b> - навыками подбора основных оптимальных параметров строительной конструкции объекта промышленного и гражданского строительства</p>
	ПКС-3.7. Корректирует основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p><b>Знать (З7):</b> - принципы корректировки основных параметров строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства по результатам расчетного обоснования</p> <p><b>Уметь (У7):</b> - корректировать основные параметры строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства по результатам расчетного обоснования</p> <p><b>Владеть (В7):</b> - навыками корректировки основных параметров строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства по результатам расчетного обоснования</p>
	ПКС-3.9. Представляет и защищает результаты работ по архитектурно-строительному проектированию здания	<p><b>Знать (З8):</b> - порядок представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию объекта промышленного и гражданского</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	(сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>строительства</p> <p><b>Уметь (У8):</b> - представлять и защищать результаты работ по архитектурно-строительному проектированию объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Владеть (В8):</b> - навыками представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию объекта промышленного и гражданского строительства</p>
ПКС-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКС-4.1. Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p><b>Знать (З9):</b> - виды, состав и содержание исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Уметь (У9):</b> - выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Владеть (В9):</b> - навыками выбора и оценки исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства</p>
		<p><b>Знать (З10):</b> - виды, состав и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Уметь (У10):</b> - выбирать и оценивать возможности применения принятых нормативно-технических документов в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Владеть (В10):</b> - навыками выбора и оценки нормативно-технических документов в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства</p>
	ПКС-4.3. Собирает нагрузки и воздействия на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	<p><b>Знать (З11):</b> - виды нагрузок и воздействий, правила сбора нагрузок на объект промышленного и гражданского строительства в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p> <p><b>Уметь (У11):</b> - определять и собирать нагрузки и воздействия, действующие на объект промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Владеть (В11):</b> - навыками сбора нагрузок и воздействий, действующих на объект промышленного и гражданского строительства, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>
		<p><b>Знать (З12):</b> - принципы и правила расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p> <p><b>Уметь (У12):</b> - выбирать методику расчетного обоснования</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		<p>проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Владеть (В12):</b> - навыками выбора методики расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>
	<p>ПКС-4.5. Выбирает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знать (З13):</b> - принципы выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Уметь (У13):</b> - выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Владеть (В13):</b> - навыками выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства</p>
	<p>ПКС-4.6. Выполняет расчеты строительной конструкции, основания здания (сооружения) по первой, второй группам предельных состояний</p>	<p><b>Знать (З14):</b> - принципы расчетов строительных конструкций, основания объектов промышленного и гражданского строительства по первой, второй группам предельных состояний</p> <p><b>Уметь (У14):</b> - выполнять расчеты строительных конструкций, основания объектов промышленного и гражданского строительства по первой, второй группам предельных состояний</p> <p><b>Владеть (В14):</b> - навыками расчетов строительных конструкций, основания объектов промышленного и гражданского строительства по первой, второй группам предельных состояний</p>
	<p>ПКС-4.7. Конструирует и графически оформляет проектную документацию на строительную конструкцию здания (сооружения)</p>	<p><b>Знать (З15):</b> - принципы конструирования и правила оформления графической части проектной документации на строительные конструкции объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Уметь (У15):</b> - конструировать и оформлять графическую часть проектной документации на строительные конструкции объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Владеть (В15):</b> - навыками конструирования и оформления графической части проектной документации на строительные конструкции объекта промышленного и гражданского строительства</p>
	<p>ПКС-4.8. Представляет и защищает результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знать (З16):</b> - порядок представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Уметь (У16):</b> - представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций объекта промышленного и</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		гражданского строительства
		<b>Владеть (В16):</b> - навыками представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций объекта промышленного и гражданского строительства

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	16	16	30	91	27	Экзамен, КП
Очно-заочная	5/А	22	22	22	87	27	Экзамен, КП

#### 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	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
7 семестр									
1	1	Основы механики, метод конечных элементов	2	-	-	4	6	ПКС-3.6; 3.7; 3.9 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Тест №1
2	2	Плоские несущие системы	2	-	4	10	16	ПКС-3.4; 3.6; 3.7 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Тест №2 Защита лабораторных работ №1
3	3	Пространственные несущие системы	2	-	6	10	18	ПКС- 3.3; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Тест №3 Защита лабораторной работы №2,3
4	4	Основы информационного моделирования зданий	4	2	-	10	16	ПКС 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9;	Тест №4

								ПКС 4.2; 4.4; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8	
5	5	Информационное моделирование зданий с использованием программных комплексов	2	6	10	10	28	ПКС 3.7; 3.9; ПКС 4.2; 4.4; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8	Защита лабораторной работы №4
6	6	Интеграция информационной модели в расчетные программные комплексы	2	2	2	10	16	ПКС-3.4; 3.6; 3.7 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Защита лабораторной работы №5
7	7	Проработка информационной модели и расчет системы в расчетном программном комплексе	2	6	8	10	26	ПКС- 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Защита лабораторной работы №6
8	1-7	Курсовой проект	-	-	-	27	27	ПКС 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9; ПКС 4.2; 4.4; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8	Задание на курсовой проект
9	1-7	Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9; ПКС 4.2; 4.4; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8	Вопросы к экзамену
ВСЕГО:			16	16	30	118	180	X	X

### заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
А семестр									
1	1	Основы механики, метод конечных элементов	2	-	-	4	6	ПКС-3.6; 3.7; 3.9 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Тест №1
2	2	Плоские несущие системы	4	-	2	8	14	ПКС-3.4; 3.6; 3.7 ПКС-4.1; 4.2; 4.3;	Тест №2 Защита лабораторных работ

								4.4; 4.5; 4.6; 4.8	№1
3	3	Пространственные несущие системы	6	-	6	8	20	ПКС- 3.3; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Тест №3 Защита лабораторной работы №2,3
4	4	Основы информационного моделирования зданий	4	4	-	10	18	ПКС 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9; ПКС 4.2; 4.4; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8	Тест №4
5	5	Информационное моделирование зданий с использованием программных комплексов	2	8	8	10	28	ПКС 3.7; 3.9; ПКС 4.2; 4.4; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8	Защита лабораторной работы №4
6	6	Интеграция информационной модели в расчетные программные комплексы	2	2	2	10	16	ПКС-3.4; 3.6; 3.7 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Защита лабораторной работы №5
7	7	Проработка информационной модели и расчет системы в расчетном программном комплексе	2	8	4	10	24	ПКС- 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9 ПКС-4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.8	Защита лабораторной работы №6
8	1-7	Курсовой проект	-	-	-	27	27	ПКС 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9; ПКС 4.2; 4.4; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8	Задание на курсовой проект
9	1-7	Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.9; ПКС 4.2; 4.4; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8	Вопросы к экзамену
ВСЕГО:			22	22	22	114	180	X	X

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

#### **Раздел 1 Основы механики, метод конечного элемента**

**Тема 1: Общие сведения о механике и методе конечного элемента.** Механические характеристики материалов. Геометрические уравнения системы. Физические уравнения системы. Уравнения равновесия. Метод конечного элемента, исходные данные для расчетных программ, использующих МКЭ.

## **Раздел 2 Плоские несущие системы**

**Тема 2: Плоские 2D-фермы.** Порядок и состав работ по проектированию и расчету плоских решетчатых систем. Построение шарнирно-стремневой модели. Граничные условия. Узловые нагрузки.

**Тема 3: Плоские 2D-рамные системы.** Понятие рамы. Усилия в элементах рам. Схемы нагружения рамы. Расчетные сочетания усилий. Итерационный расчет.

**Тема 4: Плоские 2D-железобетонные плиты перекрытий.** POS-проект. Частичный проект. Моделирование совместной работы бетона и арматуры в железобетонной плите.

## **Раздел 3 Пространственные несущие системы**

### **Тема 5: Пространственные 3D-фермы.**

Порядок и состав работ по проектированию и расчету плоских решетчатых систем. Построение шарнирно-стремневой модели. Граничные условия. Узловые нагрузки.

### **Тема 6: Пространственные 3D-рамные системы.**

Понятие рамы, как пространственной системы. Усилия в элементах рам. Схемы нагружения рамы. Расчетные сочетания усилий. Итерационный расчет.

### **Тема 7: Расчеты на устойчивость пространственных систем.**

Понятие и суть расчета на устойчивость, понятие общей и местной устойчивости, методика расчета общей и местной устойчивости системы, определение коэффициентов устойчивости.

### **Тема 8: Расчеты на динамическое воздействие.**

Типы динамических воздействий, способы учета динамических воздействий, методика расчета на динамическое воздействие, анализ полученных результатов.

## **Раздел 4 Основы информационного моделирования зданий.**

### **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.

**Раздел 5 Информационное моделирование зданий с использованием программных комплексов.**

**Тема 12: Основные программные комплексы для информационного моделирования. CAD/CAM/CAE/GIS – системы.**

Назначение и основные возможности технологий, применяемых в строительном проектировании и проектировании инженерных сетей и систем.

**Раздел 6 Интеграция информационной модели в расчетные программные комплексы.**

**Тема 13: Способы использования информационных моделей в расчетных системах.**

Типы BIM-систем, возможности связки BIM-модели с расчетным программным комплексом, IFC – формат.

**Раздел 7 Проработка информационной модели и расчет системы в расчетном программном комплексе.**

**Тема 14: 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.

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	
1	2	3	4	5	6
	<b>Семестр</b>	<b>7</b>		<b>А</b>	
1	<b>1</b>	2	-	2	Общие сведения о механике и методе конечного элемента.
2	<b>2</b>	0,5	-	1	Плоские 2D-фермы.
3		0,5	-	1	Плоские 2D-рамные системы
4		1	-	2	Плоские 2D-железобетонные плиты перекрытий.
5		0,5	-	1	Пространственные 3D-фермы.
6	<b>3</b>	0,5	-	1	Пространственные 3D-рамные системы.
7		0,5	-	2	Расчеты на устойчивость пространственных систем.
8		0,5	-	2	Расчеты на динамическое воздействие.
9	<b>4</b>	1	-	1	Краткий исторический обзор развития информационного моделирования зданий. Современное состояние и перспективы развития
10		1	-	1	Жизненный цикл здания. Основные технологии, используемые в информационном моделировании зданий.
11		2	-	2	Нормативное сопровождение информационного моделирования зданий, разработанное в Российской Федерации.
12	<b>5</b>	2	-	2	Основные программные комплексы для информационного моделирования. CAD/CAM/CAE/GIS – системы.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
13	6	2	-	2	Способы использования информационных моделей в расчетных системах.
14	7	2	-	2	Технологии и инструменты для построения моделей пространственных несущих строительных конструкций, работающих совместно с грунтом основания.
ВСЕГО:		16		22	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр</b>		<b>7</b>		<b>А</b>	
1	1	-	-	-	-
2	2	-	-	-	-
3	3	-	-	-	-
4	4	2	-	4	Проработанность и детализация элементов модели
5	5	6	-	8	Использование CAD/CAM/CAE/GIS – систем.
6	6	2	-	2	IFC – формат.
7	7	6	-	8	Сбор нагрузок. Корректировка материалов. Назначение граничных условий модели. Формирование грунта основания.
ВСЕГО:		16		22	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр</b>		<b>7</b>		<b>А</b>	
1	1	-	-	-	-
2	2	1	-	0,5	Интерфейс расчетного ПК. Построение плоской 2D-фермы.
3		1	-	0,5	Построение плоской 2D-рамной системы
4		2	-	1	Построение плоской 2D-железобетонной плиты перекрытия.
5	3	1	-	1	Построение пространственной 3D-фермы.
6		1	-	1	Построение пространственной 3D-рамной системы.
7		2	-	2	Проведение расчета на устойчивость пространственной системы.
8		2	-	2	Проведение расчета на динамическое воздействие.
9	4	-	-	-	-
10	5	10	-	8	Построение информационной модели в ПК.
11	6	2	-	2	Переход от информационной к расчетной модели здания.
12	7	8	-	4	Корректировка материалов. Назначение граничных условий модели. Формирование грунта основания.
ВСЕГО:		30		22	

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		

1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр</b>	<b>7</b>	-	<b>A</b>		
1	<b>1</b>	4	-	4	Общие сведения о механике и методе конечного элемента.	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к тесту №1
2	<b>2</b>	10	-	8	Общие сведения о расчете плоских систем. Расчет плиты.	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к тесту №2, защите лабораторной №1
3	<b>3</b>	10	-	8	Общие сведения о расчете пространственных систем. Расчет фермы. Расчет рамы.	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к тесту №3, защите лабораторной №2,3
4	<b>4</b>	10	-	10	Основы информационного моделирования зданий.	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к тесту №4
5	<b>5</b>	10	-	10	Построение информационной модели.	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к защите лабораторной №4
6	<b>6</b>	10	-	10	Интегрирование информационной модели в расчетную среду.	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к защите лабораторной №5
7	<b>7</b>	10	-	10	Определение коэффициентов постели грунтового основания.	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к защите лабораторной №6
	<b>1-7</b>	27	-	27	Моделирование и расчет монолитного железобетонного каркаса совместно с грунтом основания	Выполнение курсового проекта
	<b>1-7</b>	27	-	27		Подготовка к экзамену
<b>ВСЕГО:</b>		118		114		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

6.1. Методические указания для выполнения курсового проекта.

Цель курсового проекта – закрепление навыков моделирования в информационной среде и расчета с использованием расчетных программных комплексов.

*Исходными данными для выполнения курсового проекта являются:*

- геометрические параметры возводимого объекта;
- природно-климатические условия района строительства;
- эксплуатационные нагрузки;
- характеристики грунтового основания.

*В состав курсового проекта входят:*

- описание объекта (здания);
- описание создания модели в среде информационного моделирования;
- описание процесса интегрирования информационной модели в расчетную среду;
- сбор нагрузок;
- описание создания грунтового основания;
- описание корректировки информационной модели в расчетной среде;
- описание полученных результатов статического расчета;
- описание результатов конструктивного расчета;
- список использованных источников;

## 6.2. Тематика курсового проекта

Учебным планом предусмотрено выполнение одного курсового проекта на тему «Моделирование и расчет монолитного железобетонного каркаса совместно с грунтом основания». Трудоемкость выполнения курсового проекта – 27 часов.

## 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 и очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Тест №1	0...10
2	Тест №2	0...10
3	Защита лабораторной работы №1	0...10
4	Защита лабораторной работы №2	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...40
2 текущая аттестация		
5	Защита лабораторной работы №3	0...10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
6	Тест №3	0...10
7	Тест №4	0...10
8	Защита лабораторной работы №4	0...10
9	Защита лабораторной работы №5	0...10
10	Защита лабораторной работы №6	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...60
	<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.urait.ru](http://www.urait.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»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

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

отечественного производства:

- Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- AutoCAD;
- Lira;
- Stark;
- Renga.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

## Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Наименование помещений для проведения учебной дисциплины, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения учебной дисциплины
1	2	3	4
1	Информационное моделирование зданий	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран, наличие установленных программных комплексов, компьютеры для обучающихся.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, ауд. 904
		<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран, наличие установленных программных комплексов, компьютеры для обучающихся.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, ауд. 904

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Наименование помещений для проведения учебной дисциплины, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения учебной дисциплины
1	2	3	4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Самостоятельная работа: 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 выполняют лабораторные работы, опираясь на консультацию преподавателя.

Задания на лабораторных занятиях педагог выдает индивидуально.

### 11.2. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся выполняют работы, опираясь на консультацию преподавателя.

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

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятиях дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по разделам. Обучающийся должен понимать содержание выпиленных лабораторных работ (знать определения понятий, терминов, использованных в работе).

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

Дисциплина **Информационное моделирование зданий**

Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Промышленное и гражданское строительство**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3.1. Выбирает исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать (З1): - виды, состав и содержание исходной информации для архитектурно-строительного проектирования объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает виды, состав и содержание исходной информации для архитектурно-строительного проектирования объектов промышленного и гражданского строительства	Знает частично виды, состав и содержание исходной информации для архитектурно-строительного проектирования объектов промышленного и гражданского строительства	Хорошо знает виды, состав и содержание исходной информации для архитектурно-строительного проектирования объектов промышленного и гражданского строительства	В совершенстве знает виды, состав и содержание исходной информации для архитектурно-строительного проектирования объектов промышленного и гражданского строительства
	Уметь (У1): - выбирать исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства	Не умеет выбирать исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием	Частично умеет выбирать исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием	Хорошо умеет выбирать исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием	В совершенстве умеет выбирать исходную информацию для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием
	Владеть (В1): - основами оценки и выбора исходной информации для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием	Не владеет основами оценки и выбора исходной информации для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием	Частично владеет основами оценки и выбора исходной информации для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием	Хорошо владеет основами оценки и выбора исходной информации для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием	В совершенстве владеет основами оценки и выбора исходной информации для архитектурно-строительного проектирования в соответствии с особенностями объекта промышленного и гражданского строительства и техническим заданием
ПКС-3.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям	Знать (З2): - виды, состав и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства	Не знает виды, состав и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства	Знает частично виды, состав и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства	Хорошо знает виды, состав и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства	В совершенстве знает виды, состав и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к объектам промышленного и гражданского строительства



















**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **Информационное моделирование зданий**  
Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**  
Направленность (профиль) **Промышленное и гражданское строительство**

№ 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	Белостоцкий, А. М. Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов. Том 1. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО : учебное пособие / Под общей редакцией А. М. Белостоцкого и П. А. Акимова. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 426 с. - ISBN 978-5-4323-0164-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301642.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301642.html</a>	ЭР*	30	100	+
2	Белостоцкий, А. М. Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов. Том 2. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО : монография : Монография / Под общей редакцией А. М. Белостоцкого и П. А. Акимова. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 596 с. - ISBN 978-5-4323-0165-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301659.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301659.html</a>	ЭР*	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей, доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ "Информационное моделирование зданий\_2023\_08.03.01\_ПГСб"

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