

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:	Информационное моделирование в строительстве
специальность:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
специализация:	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
форма обучения	очная

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 средств автоматизированного проектирования	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.				
9 семестр									
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, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.6, ПКС-4.9	
		Всего за 9 семестр	18	-	34	56	108		
А семестр									
7	5	Общие сведения об информационном моделировании зданий. Часть 2	2	0	-	6	8	ПКС-3.1, ПКС-3.2	Тест
8	6	ВМ-технологии, применяемые в архитектурном проектировании	2	0	2	8	12	ПКС-3.2, ПКС-4.1	Защита лабораторн ой работы №5
9	7	ВМ-технологии, применяемые в строительном проектировании	2	0	2	8	12	ПКС-3.1, ПКС-3.2	Тест, защита лабораторн ой работы №6
10	8	Моделирование и расчет пространственных несущих строительных конструкций.	8	0	12	15	35	ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9	Тест, защита лабораторн ой работы №7
11	9	Технологии информационного моделирования зданий в различных секторах строительной отрасли.	4	0	2	8	14	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.7, ПКС-4.9	Тест, защита лабораторн ой работы №8
12	5-9	Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.6, ПКС-4.7, ПКС-4.9	Экзаменац ионные вопросы
		Всего за А семестр	18	0	18	72	108		
		Итого:	36	0	52	128	216		

- 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	
9 семестр					
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	-	-	
А семестр					
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	-	-	
Итого:		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	
9 семестр					
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	-	-	
А семестр					
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		
9 семестр						
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	-	-		
А семестр						
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	-	-		

ВСЕГО	128	-	-		
--------------	------------	---	---	--	--

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
----------	---	----------------------

1	2	3
9 семестр		
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
А семестр		
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
ВСЕГО		0...100

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
ВСЕГО		0...100

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
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ 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».

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:	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		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.	
		Лабораторные занятия:	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.4
		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.	
		Курсовое проектирование	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Оснащенность: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте.	
Самостоятельная работа:	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1		
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.			

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.б. 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: https://e.lanbook.com/book/1330	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: https://e.lanbook.com/book/93274	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: https://e.lanbook.com/book/58688	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