Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

Блок:	**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**
Часть образовательной программы:	**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**
№ дисциплины по учебному плану:	**Б1.Ч.01.03**
Трудоемкость в зачетных единицах:	**5 семестр - 5;**
Часов (всего) по учебному плану:	**180 часов**
Лекции	**5 семестр - 16 часов;**
Практические занятия	**5 семестр - 48 часа;**
Лабораторные работы	**не предусмотрено учебным планом**
Консультации	**5 семестр - 2 часа;**
Самостоятельная работа	**5 семестр - 113,5 часов;**
в том числе на КП/КР	**не предусмотрено учебным планом**
Иная контактная работа	**проводится в рамках часов аудиторных занятий**
включая: **Тестирование** **Контрольная работа** **Расчетно-графическая работа**	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	**5 семестр - 0,5 часа;**

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Борисова А.Ю. Идентификатор: R46bb867d-BorisovaAnY-715687c7	А.Ю. Борисова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Хохлов В.А. Идентификатор: Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074	В.А. Хохлов
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Саинов М.П. Идентификатор: R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419	М.П. Саинов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: развитие у студентов компетенций в использовании современных инструментов информационного моделирования в проектно-строительной деятельности и ознакомление с современными российскими стандартами выполнения проектов в цифровом формате.

Задачи дисциплины

- освоение принципов и стандартов технологии информационного моделирования здания (ТИМ);
- освоение инструментов разработки цифровой информационной модели здания;
- освоение подходов и инструментов инженерного анализа данных цифровой информационной модели;
- освоение подходов и инструментов совместной работы с цифровыми информационными моделями.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Запланированные результаты обучения**
РПК-1 Способен разрабатывать и использовать структурные элементы информационной модели объекта капитального строительства	ИД-1$_{РПК-1}$ Формирование, обработка и актуализация данных структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства	знать: - основное назначение информационных ресурсов (в том числе баз данных) используемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений; - основные определения и понятия информационного моделирования в строительств. уметь: - создавать сводную цифровую информационную модель и координировать проект по различным разделам проектирования; - проводить анализ цифровыми информационными моделями.
РПК-1 Способен разрабатывать и использовать структурные элементы информационной модели объекта капитального строительства	ИД-2$_{РПК-1}$ Формирование технической документации информационной модели объекта капитального строительства	знать: - элементы цифровой информационной модели и типы программных комплексов для презентации различных характеристик зданий и сооружений. уметь: - применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:
- знать основы использования современной компьютерной техники
- знать основы архитектуры и конструкций зданий
- знать принципы оформления строительных чертежей (СПДС)
- уметь выполнять чертежи с использованием ЭВМ
- уметь разрабатывать планы зданий и сооружений

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа								СР		
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
							КПР	ГК	ИККП	ТК				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Общие сведения о технологии информационного моделирования	20	5	2	-	6	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Общие сведения о технологии информационного моделирования"
1.1	Общие сведения о технологии информационного моделирования	20		2	-	6	-	-	-	-	-	12	-	***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Общие сведения о технологии информационного моделирования" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 9-70 [7], 10-28
2	Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования	18		2	-	6	-	-	-	-	-	10	-	***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования" ***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 71-308 [7], 29-43
2.1	Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования	18		2	-	6	-	-	-	-	-	10	-	

3	Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления	22		2	-	8	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления" ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 233-238 [4], 38-56
3.1	Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления	22		2	-	8	-	-	-	-	-	12	-	
4	Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений" ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений" ***Подготовка расчетных заданий:*** Студентам необходимо повторить теоретический материал. В рамках расчетно-графического задания выполняется создание цифровой информационной модели в программном комплексе, составляется спецификации элементов цифровой информационной модели и оформляется чертеж ***Изучение материалов литературных источников:*** [2], 23-40 [5], 20-43
4.1	Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	

5	Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений	20		2	-	6	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка расчетно-графического задания:*** Студентам необходимо повторить теоретический материал. В рамках расчетно-графического задания выполняется создание цифровой информационной модели в программном комплексе, составляется спецификации элементов цифровой информационной модели и оформляется чертеж. ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений" ***Изучение материалов литературных источников:*** [2], 23-40 [3], все [5], 20-43
5.1	Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений	20		2	-	6	-	-	-	-	-	12	-	
6	Координация проектов с применением цифровой информационной модели	18		2	-	6	-	-	-	-	-	10	-	***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Координация проектов с применением цифровой информационной модели и подготовка к контрольной работе ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Координация проектов с применением цифровой информационной модели" ***Изучение материалов литературных источников:*** [6], 91-96 [8], 6-10
6.1	Координация проектов с применением цифровой информационной модели	18		2	-	6	-	-	-	-	-	10	-	
7	Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной	22		2	-	8	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели и подготовка к контрольной работе

	модели													***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели" ***Изучение материалов литературных источников:*** [6], 88-91
7.1	Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели	22		2	-	8	-	-	-	-	-	12	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	**180.0**		**16**	**-**	**48**	**-**	**2**	**-**	**-**	**0.5**	**80**	**33.5**	
	Итого за семестр	**180.0**		**16**	**-**	**48**	**2**		**-**		**0.5**	**113.5**		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Общие сведения о технологии информационного моделирования

1.1. Общие сведения о технологии информационного моделирования

Определения. Законодательство по технологии информационного моделирования. Преимущества и недостатки технологии информационного моделирования. Основные принципы технологии информационного моделирования. Жизненный цикл здания. Уровни зрелости технологии информационного моделирования. Измерения БИМ. Уровни проработки моделей. Задание на разработку проекта и План реализации проекта. ТИМ-Регламент организации. Перспективные технологии..

2. Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования

2.1. Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования

ТИМ-роли сотрудников, участвующих в проекте. Среда общих данных. Современные подходы к совместному использованию информации и работе с моделью. Этапы внедрения технологии информационного моделирования в организации. Разделы проектной документации.

3. Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления

3.1. Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления

Объектно-ориентированный подход при создании 3D-модели. Элементы информационной модели. Типы построения объектов информационной модели. Порядок построения элементов информационной модели. Типы программных продуктов, используемых в технологии информационного моделирования. Программные комплексы для разработки проектной документации. Программные комплексы для совместной работы. Расчетные программные комплексы.

4. Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений

4.1. Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений

Тип объектов в зависимости назначения. Основные инструменты моделирования в программных продуктах. Основы моделирования зданий в программном комплексе. Подготовка проектной документации с составление спецификаций и оформления чертежей в программном комплексе.

5. Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений

5.1. Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений

Особенности создания цифровой модели инженерных систем здания. Основы моделирования инженерных систем зданий в программном комплексе. Подготовка проектной документации с составление спецификаций и оформления чертежей в программном комплексе.

6. Координация проектов с применением цифровой информационной модели

6.1. Координация проектов с применением цифровой информационной модели

Координаты в проекте. Основные правила обмена ТИМ-данными. Открытые и закрытые форматы обмена информацией. Обзор открытого стандарта IFC. Инструменты для междисциплинарной координации.

7. Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели

7.1. Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели

Общая стратегия контроля качества. Валидация и Верификация цифровой информационной модели. Основные виды проверок моделей. Коллизии и их виды. Матрица коллизий. Процесс проверки на коллизии. Классификатор строительной информации..

3.3. Темы практических занятий

1. Создание архитектурной цифровой модели здания в программном комплексе;
2. Создание цифровой информационной модели инженерных системы в программном комплексе;
3. Общие сведения о технологии информационного моделирования (ТИМ);
4. Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления;
5. Создание сводной цифровой информационной модели;
6. Инженерный анализ информации, содержащийся в цифровой информационной модели;
7. Передача цифровой информационной модели между программными комплексами с использованием открытых форматов данных;
8. Управление проектом в организации с использованием технологии информационного моделирования..

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Общие сведения о технологии информационного моделирования"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Координация проектов с применением цифровой информационной модели"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ
Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	7	
Знать:									
основные определения и понятия информационного моделирования в строительств	ИД-1$_{РПК-1}$	+							Тестирование/Термины, определения, нормативные документы по информационному моделированию в Российской Федерации
основное назначение информационных ресурсов (в том числе баз данных) используемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	ИД-1$_{РПК-1}$		+						Тестирование/Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов
элементы цифровой информационной модели и типы программных комплексов для презентации различных характеристик зданий и сооружений	ИД-2$_{РПК-1}$			+					Тестирование/Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов
Уметь:									
проводить анализ цифровыми информационными моделями	ИД-1$_{РПК-1}$							+	Контрольная работа/Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели
создавать сводную цифровую информационную модель и координировать проект по различным разделам проектирования	ИД-1$_{РПК-1}$						+		Контрольная работа/Координация проекта и форматы обмена данных
применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	ИД-2$_{РПК-1}$				+	+			Расчетно-графическая работа/Презентация РГР: индивидуальная графическая работа

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа)
2. Координация проекта и форматы обмена данных (Контрольная работа)
3. Презентация РГР: индивидуальная графическая работа (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Термины, определения, нормативные документы по информационному моделированию в Российской Федерации (Тестирование)
2. Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №5)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Талапов В. В.- "Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2015 - (410 с.) https://e.lanbook.com/book/93274;
2. Ахметшин Р. М.- "Информационное моделирование с применением Renga Architecture", Издательство: "УГНТУ", Уфа, 2019 - (133 с.) https://e.lanbook.com/book/179269;
3. Юркина, М. Ю. Проектирование инженерных систем зданий в среде Autodesk Revit MEP : учебное пособие по курсам "Современные методы проектирования инженерных систем зданий" по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / М. Ю. Юркина, Е. В. Криницкий, А. Ю. Маскинская ; ред. М. Ю. Юркина ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2020. – 48 с. – ISBN 978-5-7046-2298-7. http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11172;
4. Волкова Е. М.- "Информационное и программное обеспечение архитектурно-строительной деятельности", Издательство: "ННГАСУ", Нижний Новгород, 2020 - (81 с.) https://e.lanbook.com/book/164862;

5. "Графические пакеты. КОМПАС-3D и Renga Architecture", Издательство: "КГСХА", пос. Караваево, 2018 - (47 с.)
https://e.lanbook.com/book/133519;
6. Талапов В. В.- "Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2011 - (392 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1330;
7. Бачурина С. С.- "Переход к цифровому проектированию и строительству. Методология" Ч. 2, Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2021 - (128 с.)
https://e.lanbook.com/book/241184;
8. Игнатова Е. В., Шилова Л. А., Давыдов А. Е.- "Технологии информационного моделирования зданий", Издательство: "МИСИ – МГСУ", Москва, 2019 - (55 с.)
https://e.lanbook.com/book/143095.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. nanoCAD Plus.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:
1. **ЭБС Лань** - https://e.lanbook.com/
2. **ЭБС "Университетская библиотека онлайн"** - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. **Научная электронная библиотека** - https://elibrary.ru/
4. **Национальная электронная библиотека** - https://rusneb.ru/
5. **ЭБС "Консультант студента"** - http://www.studentlibrary.ru/
6. **Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)** - http://elib.mpei.ru/login.php
7. **Портал открытых данных Российской Федерации** - https://data.gov.ru
8. **База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ** - https://rosmintrud.ru/opendata
9. **База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ** - http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/
10. **База открытых данных Министерства экономического развития РФ** - http://www.economy.gov.ru
11. **База открытых данных Росфинмониторинга** - http://www.fedsfm.ru/opendata

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-200, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий,	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер

КР и КП	Г-103, Лаборатория строительных материалов	стол компьютерный, стул, стол письменный, компьютер персональный
	Г-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ

Приложение А

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии информационного моделирования зданий

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Термины, определения, нормативные документы по информационному моделированию в Российской Федерации (Тестирование)
КМ-2 Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)
КМ-3 Координация проекта и форматы обмена данных (Контрольная работа)
КМ-4 Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа)
КМ-5 Презентация РГР: индивидуальная графическая работа (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	6	9	12	15
1	Общие сведения о технологии информационного моделирования						
1.1	Общие сведения о технологии информационного моделирования		+				
2	Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования						
2.1	Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования			+			
3	Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления						
3.1	Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления			+			
4	Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений						
4.1	Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений						+
5	Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений						
5.1	Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений						+
6	Координация проектов с применением цифровой информационной модели						
6.1	Координация проектов с применением цифровой информационной модели				+		
7	Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели						

7.1	Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели				+	
	Вес КМ, %:	20	10	20	20	30