

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Цифровое информационное моделирование инженерных систем зданий и сооружений

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
ЦИФРОВЫЕ СТАНДАРТЫ И РЕГЛАМЕНТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В
СОВРЕМЕННЫХ КОМПАНИЯХ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.12.01.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 16 часов;
Практические занятия	2 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	2 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Проверочная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Креницкий Е.В.
	Идентификатор	Rc6f46e52-KrinitzkyYV-272e3978

Е.В. Креницкий


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маскинская А.Ю.
	Идентификатор	R4ac5cf7e-MaskinskyaAY-056d228

А.Ю.
Маскинская

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение подходов и практик разработки стандартов цифрового проектирования в современных проектных компаниях.

Задачи дисциплины

- Разработка проекта информационного моделирования объектов капитально строительства в соответствии с ресурсами и стандартами организации;
- Организация среды общих данных проекта информационного моделирования;;
- Координация работы над проектом информационного моделирования ОКС;;
- Стандартизация деятельности организации с применением технологий информационного моделирования ОКС.

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
ПК-1 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию инженерных систем объектов капитального строительства в соответствии с техническим заданием, с использованием современных программных средств, действующими нормативно-техническими документами, создавать, использовать и сопровождать информационные модели объектов капитального строительства и их инженерных сетей на всех этапах их жизненного цикла, а также координировать действия соисполнителей и определять область применения результатов научно-исследовательских работ	ИД-2ПК-1 Создает, организует, координирует, сопровождает и внедряет информационные модели объектов капитального строительства и их инженерных сетей на всех этапах их жизненного цикла в организации	знать: - Правила формирования информационных моделей ОКС на различных этапах их жизненного цикла; - Формат обмена данными;; - Принципы работы в среде общих данных; - Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации. уметь: - Применять международные, национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования при формировании проекта; - Использовать среду общих данных для доступа к информационно модели ОКС; - Разрабатывать регламенты и инструкции по работе с информационной моделью ОКС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Цифровое информационное моделирование инженерных систем зданий и сооружений (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Обзор и структура современных стандартов цифрового проектирования.	8	2	1	-	2	-	-	-	-	-	5	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Обзор и структура современных стандартов цифрового проектирования."</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Обзор и структура современных стандартов цифрового проектирования." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 7-13</p>	
1.1	Обзор и структура современных стандартов цифрового проектирования.	8		1	-	2	-	-	-	-	-	5	-		
2	Среда общих данных проектной организации	13		2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Среда общих данных проектной организации"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Среда общих данных проектной организации"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 21-33 [2], 15-21</p>
2.1	Среда общих данных проектной организации	13		2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-	
3	Основы организации и хранения цифровой информации в	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-	<p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p>	

	многопользовательско й среде																	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы организации и хранения цифровой информации в многопользовательской среде" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 22-28
3.1	Основы организации и хранения цифровой информации в многопользовательско й среде	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-					
4	Цифровые компоненты информационной модели и требования к ним	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-					<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Цифровые компоненты информационной модели и требования к ним и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Цифровые компоненты информационной модели и требования к ним" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 35-44 [2], 28-35
4.1	Цифровые компоненты информационной модели и требования к ним	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-					
5	Прикладные аспекты организации проектных работ в проектных компаниях.	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-					<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Прикладные аспекты организации проектных работ в проектных компаниях." <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Прикладные аспекты организации проектных работ в проектных компаниях." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 56-76 [2], 45-54
5.1	Прикладные аспекты организации проектных работ в проектных компаниях.	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-					
6	Основные роли участников проектирования.	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-					<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу

6.1	Основные роли участников проектирования.	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-	"Основные роли участников проектирования." <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 54-62
7	Контроль качества цифровой информации.	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Контроль качества цифровой информации." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Контроль качества цифровой информации." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 118-121
7.1	Контроль качества цифровой информации.	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы строительного контроля." <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы строительного контроля." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 83-117
8	Основы строительного контроля.	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Прикладные аспекты оформления рабочей документации на основе цифровой информационной модели." <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Прикладные аспекты оформления рабочей документации на основе цифровой информационной модели. и подготовка к
8.1	Основы строительного контроля.	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	5	-	
9	Прикладные аспекты оформления рабочей документации на основе цифровой информационной модели.	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-	
9.1	Прикладные аспекты оформления рабочей документации на основе цифровой	13	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-	

	информационной модели.												контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 63-78
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	16	-	32	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0	16	-	32		2		-	0.5		93.5	

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. Обзор и структура современных стандартов цифрового проектирования.

1.1. Обзор и структура современных стандартов цифрового проектирования.

Рассматриваются стандарты цифрового проектирования, их состав и структура. Информационные требования заказчика.

2. Среда общих данных проектной организации

2.1. Среда общих данных проектной организации

• Рабочие данные; • Общие данные; • Опубликованные данные • Архивные данные.

3. Основы организации и хранения цифровой информации в многопользовательской среде

3.1. Основы организации и хранения цифровой информации в многопользовательской среде

• Координация рабочих моделей и внутренний контроль качества • Своевременная выгрузка моделей в BIM360 • Своевременная загрузка моделей из BIM360 в рабочую папку обмена связанными файлами • Администрирование папки проекта в BIM360 • Хранение исходных данных для проектирования.

4. Цифровые компоненты информационной модели и требования к ним

4.1. Цифровые компоненты информационной модели и требования к ним

Цифровая информационная модель здания (BIM), ее компоненты.

5. Прикладные аспекты организации проектных работ в проектных компаниях.

5.1. Прикладные аспекты организации проектных работ в проектных компаниях.

BIM регламент в организации. Роль пилотных проектов во внедрении.

6. Основные роли участников проектирования.

6.1. Основные роли участников проектирования.

Цели и задачи участников проектирования. Внедрение BIM на государственном уровне.

7. Контроль качества цифровой информации.

7.1. Контроль качества цифровой информации.

Обмен данными с заказчиком. Проверка на соответствие BIM стандарту. Перечень технических решений для «продуктового контроля».

8. Основы строительного контроля.

8.1. Основы строительного контроля.

Роли специалистов по внедрению цифровых технологий в компаниях (BM, BPM, CBM, STO)..

9. Прикладные аспекты оформления рабочей документации на основе цифровой информационной модели.

9.1. Прикладные аспекты оформления рабочей документации на основе цифровой информационной модели.

Умение передавать, использовать и хранить данные, работа с рабочей и проектной документацией.

3.3. Темы практических занятий

1. План внедрения BIM в организации;
2. Составление технического задания;
3. Работа с моделями;
4. Семейства;
5. Организация спецификаций;
6. Общие данные. Политика среды общих данных;
7. Современные стандарты цифрового проектирования;;
8. Введение в технологию информационного моделирования;.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

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	8	9		
Знать:												
Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации	ИД-2ПК-1			+	+	+					+	Проверочная работа/Самостоятельная работа №2
Принципы работы в среде общих данных	ИД-2ПК-1	+	+									Проверочная работа/Самостоятельная работа №1
Формат обмена данными;	ИД-2ПК-1	+	+									Проверочная работа/Самостоятельная работа №1
Правила формирования информационных моделей ОКС на различных этапах их жизненного цикла	ИД-2ПК-1			+	+	+					+	Проверочная работа/Самостоятельная работа №2
Уметь:												
Разрабатывать регламенты и инструкции по работе с информационной моделью ОКС	ИД-2ПК-1					+	+	+	+	+	+	Контрольная работа/Контрольная работа №2
Использовать среду общих данных для доступа к информационно модели ОКС	ИД-2ПК-1					+	+	+	+	+	+	Контрольная работа/Контрольная работа №1
Применять международные, национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования при формировании проекта	ИД-2ПК-1					+	+	+	+	+	+	Контрольная работа/Контрольная работа №2

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №2 (Контрольная работа)
3. Самостоятельная работа №1 (Проверочная работа)
4. Самостоятельная работа №2 (Проверочная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №2)

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 2 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Флегонтов, А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев . – СПб. : Лань-Пресс, 2018 . – 111 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-2907-3 .;
2. П. Вайл, С. Ворнер- "Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения", Издательство: "Альпина Паблишер", Москва, 2019 - (257 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570475>.

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. Компас 3D.

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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-408, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-407, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-407, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
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	В-104-5, Преподавательская каф. "ТМПУ"	стол, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, документы, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-02, Архив	стеллаж для хранения книг, стол для работы с документами, стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые стандарты и регламенты проектирования в современных компаниях

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Самостоятельная работа №1 (Проверочная работа)

КМ-2 Контрольная работа №1 (Контрольная работа)

КМ-3 Самостоятельная работа №2 (Проверочная работа)

КМ-4 Контрольная работа №2 (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	6	8	14	16
1	Обзор и структура современных стандартов цифрового проектирования.					
1.1	Обзор и структура современных стандартов цифрового проектирования.		+			
2	Среда общих данных проектной организации					
2.1	Среда общих данных проектной организации		+			
3	Основы организации и хранения цифровой информации в многопользовательской среде					
3.1	Основы организации и хранения цифровой информации в многопользовательской среде				+	
4	Цифровые компоненты информационной модели и требования к ним					
4.1	Цифровые компоненты информационной модели и требования к ним				+	
5	Прикладные аспекты организации проектных работ в проектных компаниях.					
5.1	Прикладные аспекты организации проектных работ в проектных компаниях.			+	+	+
6	Основные роли участников проектирования.					
6.1	Основные роли участников проектирования.			+		+
7	Контроль качества цифровой информации.					
7.1	Контроль качества цифровой информации.			+		+
8	Основы строительного контроля.					

8.1	Основы строительного контроля.		+		+
9	Прикладные аспекты оформления рабочей документации на основе цифровой информационной модели.				
9.1	Прикладные аспекты оформления рабочей документации на основе цифровой информационной модели.		+	+	+
Вес КМ, %:		10	40	10	40