

Приложение 7
к ОПОП по специальности
**08.02.15 Информационное
моделирование в строительстве**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ 01. Выполнение технического сопровождения информационного моделирования
зданий»**

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 01. Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД1. Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий
ПК 1.1.	Адаптировать и сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий
ПК 1.2.	Производить анализ и подготовку среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3.	Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием
ПК 1.4.	Автоматизировать и сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования
ПК 1.5.	Автоматизировать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования
ПК 1.6.	Сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	Анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий, адаптации настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий; формирования предложений для разработки стандартов и
--------------------------------	--

	<p>регламентов применения технологий информационного моделирования зданий, технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий;</p> <p>анализа технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий;</p> <p>наполнения электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий, формирования компонентов информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки, тестирования созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий, наполнения библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного использования;</p> <p>анализа заданий на автоматизацию решения задачи информационного моделирования зданий, разработки и согласования алгоритма автоматизированного решения задачи информационного моделирования зданий с заказчиком, реализации алгоритма средствами программы для информационного моделирования зданий или с использованием дополнительного программного обеспечения, адаптации интерфейса программы информационного моделирования зданий под задачи пользователей, составления инструкции по автоматизированному решению задач информационного моделирования зданий;</p> <p>выявления малоэффективных участков автоматизации информационного моделирования зданий, формирования предложений по оптимизации решения задач информационного моделирования зданий.</p>
<p>Уметь</p>	<p>Анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования знаний, создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий;</p> <p>оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели зданий;</p> <p>создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели зданий, формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели зданий;</p> <p>моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию, классифицировать компоненты и элементы информационных моделей зданий, использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели зданий;</p> <p>формализовать решение задачи информационного моделирования зданий, составлять алгоритмы решения задач информационного моделирования зданий;</p> <p>извлекать, анализировать, обрабатывать данные средствами программ информационного моделирования зданий, составлять схематичное и текстовое описание разработанных алгоритмов.</p>

Знать	<p>Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий, назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий, форматы представления данных информационных моделей зданий и их элементов; принципы работы в среде общих данных, требования к составу и оформлению технической документации, функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования зданий, инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий;</p> <p>форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые, способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде;</p> <p>функции программных продуктов для создания контента информационных моделей зданий, система классификации компонентов информационной модели зданий, виды и свойства основных строительных материалов, изделий, конструкций, системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства, методы геометрического компьютерного моделирования, технологии параметрического моделирования, способы создания и представления компонентов информационной модели зданий в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации, назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования зданий;</p> <p>методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования зданий, методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели зданий;</p> <p>форматы хранения и передачи данных информационных моделей зданий, методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования зданий, задачи информационного моделирования зданий на этапах их жизненного цикла.</p>
--------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	414
Всего часов во взаимодействии с преподавателем	384
В т. ч.:	
теоретическое обучение	74
практические занятия	90

<i>Самостоятельная работа</i>	22
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) ¹	Самостоятельная работа ²	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.6	МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий	204	90	204	90	40	0		-	-
ПК 1.1-ПК 1.6	Учебная практика	36	36	-					36	-
ПК 1.1-ПК 1.6	Производственная практика	144	144	-						144
	Промежуточная аттестация	12	12					12		
	Всего:	384	270	204	90	40	0	12	36	144

¹ Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ 01. Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий		226
Раздел 1. Адаптация и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий		120
Тема 1.1. Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий	Содержание (лекция) Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ от 29.06.2015, Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ от 30.12.2009, Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» № 44-ФЗ от 05.04.2013, Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» № 223-ФЗ от 18.07.2011, Приказ Росстандарта от 06.03.2018 № 410, ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных», ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат», ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-1:2012 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия», ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации», ГОСТ Р 10.0.06-2019/ ИСО 12006-3:2007 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектноориентированной информацией», ПНСТ 10.0.00-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Основные положения», ПНСТ 10.0.01-2019 «Система стандартов	14

	информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения», ГОСТ Р 57563-2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений, ГОСТ Р 57310-2016 Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат, ГОСТ Р 55.9.02-2014 Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Требования., ГОСТ Р 57311-2016 Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом., СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла	
Тема 1.2. Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий	Содержание (лекция) Основные положения ГОСТ Р 57563- 2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Назначение. Особенности структуры. Назначение основополагающих принципов. Формальные аспекты информационного обмена. Соглашение о доставке информации. Права владельца и права на использование информации. Ответственность. Прослеживаемость. Основополагающие принципы разработки стандарта информационного моделирования. Взаимосвязь с другими международными стандартами.	20
Тема 1.3. Форматы представления данных информационных моделей зданий и их элементов	Содержание (лекция) Атрибут (атрибутивные данные) Компонент. Геометрические параметры компонента. Функциональное поведение компонента Данные. Метаданные. Архивные данные. Метаданные компонента. Геометрические данные. Закрытый (проприетарный) формат. Формат обмена данными. Открытый (непроприетарный, нативный) формат. Формат обмена данными. Библиотека элементов. Формат IFC, XML, PDF, LandXML и CityGML, IFC 2x3, DWG, LAS,	24
Тема 1.4. Принципы работы в среде общих данных	Содержание (лекция) Среда общих данных (СОД). ГОСТ Р 10.0.00-2018 Основные положения. Общие требования к технологии информационного моделирования. Назначение. Характеристики. Требования к СОД. Файловые зоны среды общих данных Раздел рабочих данных («В работе»). Структура раздела (локальная папка разработчика, файл хранилище, центральный файл и локальные копии пользователей) Раздел общих данных («Общий доступ»). Структура раздела (Общий сервер для всех участников проекта, Система электронного хранилища, Облачная система хранения файлов, локальная папка с отсутствующими правами для редактирования всех пользователей) Раздел опубликованных данных («Опубликовано») Структура раздела (Сервер, с доступом для	22

	<p>ответственного лица, система электронного хранилища) Раздел архивных данных («Архив») Структура раздела (Система электронного/облачного хранилища областей СОД или разделов проекта) Особенности построения серверов для систем СОД Альтернативные взгляды на СОД Программное обеспечение для систем СОД. Основные вендеры и их принципы построения СОД – Ingipro, Pilot-ICE, Model Studio CS, Vitro-CAD Принцип работы СОД: «В РАБОТЕ»- «В ОБЩЕМ ДОСТУПЕ»- «ОПУБЛИКОВАННЫЕ»</p>	
	<p>Практические занятия (практическая подготовка) Создание папок проекта в различных программных комплексах и системах, формирующих среду общих данных – TechnologiCS/ 1С:Предприятие 8. ERP Управление строительной организацией 2 (1С:ERP Управление строительной организацией)/ 1С:ВМ 6D (программный комплекс)/ 1С:PM Управление проектами/ Экзон (Exon)/ Pilot-BIM/ Pilot-ICE Enterprise/ Pilot-ECM/ 3D-Storage/ BIMeister/ Система управления проектно-сметной документацией VitroCAD/ Hive/ BuildDocs/ NS Project/ СУИД НЕОСИНТЕЗ/ Стройбот/ BIMDATA/ S-INFO/</p>	14
<p>Тема 1.5. Требования к составу и оформлению технической документации</p>	<p>Содержание (лекция) Требования к уровням проработки цифровых информационных моделей Уровни проработки цифровых информационных моделей Требования к составу информационной модели объекта капитального строительства на различных этапах жизненного цикла Требования к атрибутивному составу элементов инженерной цифровой модели местности Требования к геометрической детализации элементов инженерной цифровой модели местности Требования к атрибутивному составу элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства Требования к геометрической детализации элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства Правила именования файлов информационной модели Методы верификации и валидации цифровой информационной модели объекта капитального строительства Обязательные атрибуты электронных документов, не относящихся к цифровым информационным моделям Обязательные атрибуты описываемых типов элементов инженерной цифровой модели местности Описываемые типы элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства</p>	26

	<p>Обязательные атрибуты описываемых типов элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства ГОСТР 21.101 — 2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации Постановление Правительства Российской Федерации №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями на 15.07. 2021) СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла ЦГЭ.ЦИМ-2.0 Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы</p>	
	<p>Практические занятия (практическая подготовка)</p>	
	<p>Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для архитектурного раздела Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для конструктивного раздела Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для инженерного раздела</p>	8
<p>Тема 1.6. Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования зданий</p>	<p>Содержание (лекция)</p>	
	<p>Функциональные возможности программного обеспечения для формирования архитектурного раздела информационной модели здания Функциональные возможности программного обеспечения для формирования инженерных разделов информационной модели здания Функциональные возможности программного обеспечения для формирования конструктивного раздела информационной модели здания Функциональные возможности программного обеспечения для формирования организационного раздела (ПОС,ППР) информационной модели здания Функциональные возможности программного обеспечения для формирования сметного раздела информационной модели здания Перечень рекомендуемого российского и зарубежного программного обеспечения для формирования информационной модели здания. Формирование детализирующих спецификаций.</p>	24
	<p>Практические занятия (практическая подготовка)</p>	
	<p>Анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования зданий: Renga, nanoCAD, Pilot BIM, BIMeister, Система управления проектно-сметной документацией Vitro-CAD, Конвертер инженерных моделей InterBridge/ Гектор:</p>	8

	Сметчик-строитель, Гектор: 5D Смета, «Программа: «Smeta.ru» версия 11», BRIO MRS, BIMTangl, 1С:Предприятие 8.Смета, SmetaWIZARD, BIM WIZARD, ГОССТРОЙСМЕТА версия 3, ГОССТРОЙСМЕТА-онлайн, ПК РИК, Гранд-смета, АВС/ ПК ЛИРА 10, Компас-3D Создание координационного файла с настройками программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий	
Тема 1.7. Инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий	Содержание (лекция)	
	Принципы проведения проверок. Правила формирования матрицы коллизий Последовательность формирования документации с водяным знаком «На рассмотрении» Основы компиляции чертежей и подготовки к публикации: сборка, полностью выполненной из видов и листов Правила и критерии параметризации экспорта модели в виде 2D- файлов для сборки и графической доработки с использованием инструментов 2D-детализации в СОД. Особенности компоновки листов непосредственно из ЦИМ-модели Основы подготовки к выпуску документации в форматах – нативном, PDF, DWG/ Особенности подготовки сводной модели в нативном и открытом формате. Основные различия	40
	Практические занятия (практическая подготовка)	
	Оформление, публикация и печать технической документации на основе информационной модели зданий Проведение проверок. Формирование матрицы коллизий Формирование документации с водяным знаком «На рассмотрении» Компиляция чертежей и подготовка к публикации: сборка, полностью выполненной из видов и листов Экспорт модели в виде 2D- файлов для сборки и графической доработки с использованием инструментов 2D-детализации в СОД. Компоновка листов непосредственно из ЦИМ-модели Подготовка к выпуску документации в нативном формате и в формате PDFи DWG/ Подготовка сводной модели в нативном формате, и в открытом формате.	12
Раздел 2. Анализ и подготовка среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием		40
Тема 2.1 Форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые	Содержание (лекция)	
	Форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые. Концепция OpenBIM: понятие, принципы реализации, некоторые выводы . Назначение OPEN BIM, IFC (Industry Foundation Classes), IFC-SPF —текстовый формат, определённый в ISO 10303-21 / STEP-файл, IFC-XML — XML-формат определённый в ISO 10303-28 («STEP-XML»), IFC-ZIP — zip-архив - .ifc или .ifcXML	10

	Практические занятия (практическая подготовка) Создание и настройка необходимых свойств и атрибутов компонентов информационной модели зданий, в зависимости от уровня зрелости и стадии строительства	6
Тема 2.2 Способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде	Содержание (лекция)	
	Формат данных с открытой спецификацией, не имеющий лицензионных ограничений, препятствующих его свободному применению Номер версии спецификации IFC, используемой для обмена данными (например, IFC2x3, IFC4 и т.д.) Автоматическая маркировка (мапирование) элементов модели, для выгрузки и формирования спецификаций	10
	Практические занятия (практическая подготовка) Формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели зданий	4
Раздел 3. Подготовка контента электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием		40
Тема 3.1 Контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных	Содержание (лекция)	
	Функции программных продуктов для создания контента информационных моделей зданий Система классификации компонентов информационной модели зданий Виды и свойства основных строительных материалов, изделий, конструкций Системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства Методы геометрического компьютерного моделирования Технологии параметрического моделирования Способы создания и представления компонентов информационной модели зданий в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации Назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования зданий	8
	Практические занятия (практическая подготовка) Моделирование плоской и пространственной геометрии компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию Классифицировать компоненты и элементы информационных моделей зданий Способы использования регламентированных форматов файлов для обмена данными информационной модели зданий	22
Раздел 4. Автоматизировать и сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования		26
Тема 4.1	Содержание (лекция)	

<p>Автоматизированное решение задач по работе с данными средствами программ информационного моделирования</p>	<p>Методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования зданий Методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели зданий Форматы хранения и передачи данных информационных моделей зданий Методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования зданий Задачи информационного моделирования зданий на этапах их жизненного цикла</p>	<p>16</p>
	<p>Практические занятия (практическая подготовка) Формализация решения задачи информационного моделирования зданий Алгоритм решения задач информационного моделирования зданий Извлечение, анализ, обработка данных средствами программ информационного моделирования зданий Создание схематичного и текстового описания разработанных алгоритмов</p>	<p>10</p>
<p>Курсовое проектирование</p>		
	<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (практическая подготовка) Классификация версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий Создание шаблона и библиотеки компонентов цифровой информационной модели раздела гражданского здания. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты применения технологий информационного моделирования зданий Планирование работы технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий Формирование электронных справочников, компонентов и баз данных для многократного использования, с последующим тестированием при информационном моделировании зданий</p>	<p>40</p>
	<p>Примерная тематика курсовых проектов Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела малоэтажного жилого здания. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании конструктивного раздела малоэтажного жилого здания. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании инженерного раздела малоэтажного жилого здания. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела многоквартирного жилого дома. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела многоквартирного жилого дома. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании конструктивного раздела многоквартирного жилого дома.</p>	

<p>Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании инженерного раздела многоквартирного жилого дома.</p> <p>Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании конструктивного раздела административного здания.</p> <p>Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела административного здания.</p> <p>Создание шаблона и библиотеки компонентов цифровой информационной модели инженерного раздела административного здания.</p>	
<p>Рекомендуемые виды самостоятельной работы:</p> <p>изучение учебного/теоретического материала по конспектам лекций</p> <p>изучение основной и дополнительной литературы (в том числе по темам: Российское программное обеспечение информационного моделирования зданий. Вендеры. Направления развития программного обеспечения информационного моделирования зданий. Проблемы импортозамещения в области информационного моделирования зданий).</p> <p>выполнение индивидуальных заданий (подготовка презентаций, докладов и др.).</p> <p>подготовка к практическим занятиям</p> <p>подготовка к промежуточной аттестации.</p>	
<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p>	
<p>Учебная практика (практическая подготовка)</p> <p>Виды работ</p> <p>Анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования зданий.</p> <p>Выбор и параметризация ПО СОД, создание структуры папок в соответствии с ПП№87 среды общих данных</p> <p>Создание шаблонов цифровой модели для каждого раздела проекта.</p> <p>Оформление, публикация и печатать технической документации на основе информационной модели зданий;</p> <p>создание и настройка необходимых свойств и атрибутов компонентов информационной модели зданий, формирование и представление необходимых наборов данных элементов информационной модели зданий;</p> <p>моделирование плоской и пространственной геометрии компонентов информационной модели зданий и аннотационной информации, классификация компонентов и элементов информационных моделей зданий, использование регламентированных форматов файлов для обмена данными информационной модели зданий;</p> <p>формализация решений задачи информационного моделирования зданий, составление алгоритма решения задач информационного моделирования зданий;</p> <p>извлечение, анализ, обработка данных средствами программ информационного моделирования зданий, составление схематичного и текстового описания разработанных алгоритмов.</p>	<p>36</p>
<p>Производственная практика (практическая подготовка)</p> <p>Виды работ</p>	<p>144</p>

<p>Структура отдела информационного моделирования. Основные должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования.</p> <p>Анализ действующих на предприятии стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий</p> <p>Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий</p> <p>Работа технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий</p> <p>Работы по наполнению электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий</p> <p>Формирование компонентов информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки</p> <p>Тестирование созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий</p> <p>Работы по наполнению библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного использования</p> <p>Работы по анализу технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий</p> <p>Анализ технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий;</p> <p>Наполнение электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий, формирования компонентов информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки, тестирования созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий, наполнения библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного использования;</p> <p>Анализ заданий на автоматизацию решения задачи информационного моделирования зданий, разработка и согласования алгоритма автоматизированного решения задачи информационного моделирования зданий с заказчиком, реализация алгоритма средствами программы для информационного моделирования зданий или с использованием дополнительного программного обеспечения, адаптация интерфейса программы информационного моделирования зданий под задачи пользователей, составления инструкции по автоматизированному решению задач информационного моделирования зданий;</p> <p>Выявление малоэффективных участков автоматизации информационного моделирования зданий, формирование предложений по оптимизации решения задач информационного моделирования зданий.</p>	
Экзамен по модулю	12
Всего	384

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Лаборатории *Лаборатория «Разработки, использования, хранения структурных элементов информационной модели зданий», Лаборатория «Информационного и BIM-моделирования, проектирования»*, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной рабочей программы по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий: учебное пособие / В.В. Тапалов – М.: ДМК Пресс, 2019. – 392 с. : ил. - ISBN: 978-5-94074-692-8 - Текст: непосредственный.
2. Талапов, В. В. Технология BIM : суть и основы внедрения информационного моделирования зданий / Талапов В. В. - М. : ДМК-пресс, 2018. – 410 с. : ил. - ISBN: 978-5-97060-318-5 - Текст: непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Опарин, С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02359-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513470> (дата обращения: 20.01.2023).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Адизес, И. Управление жизненным циклом корпораций. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2020. – С. 34–211.
2. Асаул, А. Н. Формирование и оценка эффективности организационной структуры управления в компаниях инвестиционно-строительной сферы / А. Н. Асаул, Н. А. Асаул, А. В. Симонов; под ред. засл. строителя РФ, д-ра экон. наук, проф. А.Н. Асаула. – СПб. : ГАСУ, 2019. – 258 с.
3. Бачурина, С. С., Голосова Т. С. Сквозное BIM-проектирование – основа возврата инвестиций // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы 5-й междунар. науч.-практ. конференции, 10 апр. 2019 / Под ред. В. И. Ресина. – М. : ИПО «Гриф и К», 2018. – С. 13–18.
4. Бачурина, С. С., Голосова Т. С. Инвестиционная составляющая в проектах внедрения BIM-технологий / Бачурина С.С., Голосова Т.С. // Вестник МГСУ. – 2019. – № 2. – С. 126

5. Гинзбург, А. В., Шилова Л. А., Шилов Л. А. Современные стандарты информационного моделирования в строительстве // Научное обозрение. 2019. – № 9. – С. 16-20.
6. Голосова, Т. С. Модель выбора стратегии перехода к BIM-технологиям / Голосова Т. С. // Градостроительство, 2019. - № 5 (45). – С. 25–27.
7. Грахов, В. П., Мохначев С. А., Иштряков А. Х. Развитие систем BIM проектирования как элемент конкурентоспособности // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 1-1. – 500 с.
8. Добрынин, А. П. и др. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – 4. – №. 1. –С. 4–11.
9. Добрынин, А. П. и др. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. –Т. 4. – №. 1. – С. 4-11.
10. Мурашова, О. В. Тенденции и проблемы внедрения информационных технологий в инвестиционно-строительной сфере //Недвижимость: экономика, управление. –2019. – № 3. – С. 62-66.
11. Мурашова, О. В., Яськова Н. Ю. Актуальные аспекты и проблемы внедрения концепции информационного моделирования инвестиционно-строительной деятельности // Научное обозрение. – 2019. – № 4. – С. 160-164.
12. Румянцева, Е. В., Манухина Л. А. BIM-технологии: подход к проектированию строительного объекта как единого целого // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения, 2019. – № 5 (18). - С.33–36.
13. Силка, Д. Н., Уразова К. В. Особенности организационно-экономического механизма строительства в современных условиях // Вестник МГСУ. – 2019. – № 8. – С. 171-185.
14. Талапов, В. В. О некоторых принципах, лежащих в основе BIM // Известия высших учебных заведений. Строительство - Новосибирск, 2019. – № 4 (688). – С. 108-114.

3.2.4. Интернет ресурсы

1. Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru>
2. Портал isicad [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/> (дата обращения: 10.04.2016) http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=18353.
3. Сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/>
4. Сайт Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// nopriz.ru/](http://nopriz.ru/)
5. Сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
6. Стратегия инновационного развития России до 2030 г. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минэкономразвития РФ. Режим доступа [http://www. economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) (дата обращения 15.11.2022).
7. ИННОВАЦИОННАЯ РОССИЯ – 2020. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. [Электронный ресурс] // Инновационный портал Новосибирского государственного университета. Режим доступа <http://inno.nsu.ru/news/2011-01-10.htm> (дата обращения 15.11.2022)
8. Технологическое развитие отраслей экономики. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ ru/statistics/economydevelopment/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/)

3.2.5. Нормативные правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 26.01.1996 N 14-ФЗ (ред. От 29.06.2015) [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
2. Федеральный закон от 25 февраля 1999 года № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
3. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ от 29.06.2015, [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
4. Приказ Росстандарта от 06.03.2018 № 410, [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
5. ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
6. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
7. ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-1:2012 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
8. ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
9. ГОСТ Р 10.0.06-2019/ ИСО 12006-3:2007 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
10. ПНСТ 10.0.00-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Основные положения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
11. ПНСТ 10.0.01-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения». [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
12. ГОСТ Р 57563-2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
13. ГОСТ Р 57310-2016 Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).

14. ГОСТ Р 55.9.02-2014 Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Требования. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
15. ГОСТ Р 57311-2016 Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
16. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла
17. ГОСТР 21.101 — 2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
18. ЦГЭ.ЦИМ-2.0 Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2022).
19. Федеральный закон от 29.06.2015 N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2022).
20. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 28.11.2015) «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2022).
21. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2022).
22. Постановление Правительства РФ от 15.10.2016 N 1050 "Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2022).
23. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2014 года № 926/пр «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства (с изм. на 4 марта 2015 г.)» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2022)
24. ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2022).
25. ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2022).
26. Отчет «Оценка применения BIM-технологий в строительстве Результаты исследования эффективности применения BIM-технологий в инвестиционно-строительных проектах российских компаний» [Электронный ресурс] // Официальный сайт НОПРИЗ. Режим доступа nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf (дата обращения 15.11.2022).
27. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru/docs/16405> (дата обращения 15.11.2022).
28. СП 301.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru/docs/15631/> (дата обращения 15.11.2022).

29. СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru/docs/16403> (дата обращения 15.11.2022).
30. СП 328.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минстроя России. Режим доступа <http://www.minstroyrf.ru/docs/16400> (дата обращения 15.11.2022).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6.	Выполнение проектных работ по формированию информационных моделей зданий в соответствии с международными, национальными и отраслевыми стандартами, с возможностью удаленного редактирования, и с предварительной адаптацией и последующем сопровождением программных средств и компонентов цифровой модели	<p>Текущий контроль: опрос (устный, письменный) наблюдение и экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов работы на практических занятиях контроль и оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Рубежный контроль: Оценка результатов тестирования, защита курсового проекта, контрольной работы</p> <p>Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет -5 семестр Дифференцированный зачет- 6 семестр Экзамен по модулю</p>