

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ  
«профессионального цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве**

Квалификация: техник

Форма обучения  
очная на базе среднего общего образования

Рабочая программа профессионального модуля «Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «13» июля 2023г. № 531.

**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

*Разработчик:*

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»  
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Варакина Галина Анатольевна

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Строительства и землеустройства»  
Председатель Т.Д. Харламова  
Протокол № 1.1 от «24» сентября 2025г.

Методической комиссией МПК  
Протокол № 1 от «08» октября 2025г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы .....	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля .....	4
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части.....	7
1.4 Трудоемкость профессионального модуля .....	7
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	9
2.1 Структура профессионального модуля.....	9
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля .....	10
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	19
3.1 Материально-техническое обеспечение .....	19
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы .....	22
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	25
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .	29
4.1 Текущий контроль .....	29
4.2 Промежуточная аттестация.....	30
Приложение 1 .....	39

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности «Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий».

Модуль «Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий» включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППСЗ.

### Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий
ПК 1.1	Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий
ПК 1.2	Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий
ПК 1.3	Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием
ПК 1.4	Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием
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.

Код	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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс ОК, ПК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 1.1 Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного	Н 1.1.1 анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий; Н 1.1.2 адаптации настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты	У 1.1.1 анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования знаний; У 1.1.2 создавать шаблоны настроек программного обеспечения в	З 1.1.1 международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий;

моделирования зданий	применения технологий информационного моделирования зданий;	соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий;	
ПК 1.2 Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий	Н 1.2.1 формирования предложений для разработки стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий; Н 1.2.2 технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий;	У 1.2.1 оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели зданий;	З 1.2.1 назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий; З 1.2.2 требования к составу и оформлению технической документации;
ПК 1.3 Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием	Н 1.3.1 анализа технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий;	У 1.3.1 создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели зданий; У 1.3.2 формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели зданий;	З 1.3.1 форматы представления данных информационных моделей зданий и их элементов; З 1.3.2 принципы работы в среде общих данных;
ПК 1.4 Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием	Н 1.4.1 наполнения электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий; Н 1.4.2 формирования компонентов информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки; Н 1.4.3 тестирования созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий; Н 1.4.4 наполнения библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного использования;	У 1.4.1 моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию; У 1.4.2 классифицировать компоненты и элементы информационных моделей зданий;	З 1.4.1 способы создания и представления компонентов информационной модели зданий в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации; З 1.4.2 функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования зданий, инструменты оформления; З 1.4.3 методы геометрического компьютерного моделирования, технологии параметрического моделирования; З 1.4.4 назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования зданий; З 1.4.5 системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства;

<p>ПК 1.5 Автоматизировать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования.</p>	<p>Н 1.5.1 анализа заданий на автоматизацию решения задачи информационного моделирования зданий; Н 1.5.2 разработки и согласования алгоритма автоматизированного решения задачи информационного моделирования зданий с заказчиком; Н 1.5.3 реализации алгоритма средствами программы для информационного моделирования зданий или с использованием дополнительного программного обеспечения; Н 1.5.4 адаптации интерфейса программы информационного моделирования зданий под задачи пользователей; Н 1.5.5 составления инструкции по автоматизированному решению задач информационного моделирования зданий;</p>	<p>У 1.5.1 использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели зданий; У 1.5.2 формализовать решение задачи информационного моделирования зданий; У 1.5.3 составлять алгоритмы решения задач информационного моделирования зданий, извлекать, анализировать; У 1.5.4 обрабатывать данные средствами программ информационного моделирования зданий;</p>	<p>З 1.5.1 публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий, форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые, способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде; З 1.5.2 методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования зданий; З 1.5.3 функции программных продуктов для создания контента информационных моделей зданий; З 1.5.4 методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели зданий; З 1.5.5 система классификации компонентов информационной модели зданий, виды и свойства основных строительных материалов, изделий, конструкций; З 1.5.6 форматы хранения и передачи данных информационных моделей зданий, методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования зданий;</p>
<p>ПК 1.6 Сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования.</p>	<p>Н 1.6.1 выявления малоэффективных участков автоматизации информационного моделирования зданий; Н 1.6.2 формирования предложений по оптимизации решения задач информационного моделирования зданий;</p>	<p>У 1.6.1 составлять схематичное и текстовое описание разработанных алгоритмов;</p>	<p>З 1.6.1 задачи информационного моделирования зданий на этапах их жизненного цикла;</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач</p>		<p>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные</p>	<p>Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной</p>

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		части;	деятельности;
		Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
		Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
		Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;
		Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	Зо 02.05 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
		Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;

### 1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Требование АО «Магнитогорскгражданпроект» в части формирования умений создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели зданий.

Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части 4 часа

### 1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных	Объем в часах	В т.ч. в форме практической
------------------------	---------------	-----------------------------

<b>частей профессионального модуля</b>		<b>подготовки</b>
Теоретические занятия	56	не предусмотрено
Практические занятия	не предусмотрено	не предусмотрено
Лабораторные занятия	108	72
Курсовая работа (проект)	не предусмотрено	не предусмотрено
Консультации	не предусмотрено	не предусмотрено
Самостоятельная работа	8	не предусмотрено
Практика, в т.ч.:	<b>144</b>	не предусмотрено
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	12	не предусмотрено
<b>Всего</b>	<b>328</b>	<b>216</b>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

Индекс ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с	Самостоятельная работа	с преподавателем								Промежуточная аттестация
									Всего	в том числе							
										в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации		
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 09	МДК 01.01 Техническое сопровождение информационного моделирования зданий			2			172	8	164	72	56		108				
ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 09	Учебная практика		2				72		72	72							
ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 09	Производственная практика		2				72		72	72							
ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 09	Экзамен квалификационный	2					12									12	
	<b>Всего</b>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>			328	8	308	216	56		108			12	

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная учебная работа обучающихся,	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
<b>МДК 01.01 Техническое сопровождение информационного моделирования зданий</b>		<b>328/216</b>		
<b>Раздел 1. Адаптация и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий</b>		<b>108/48</b>		
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8/0</b>		
<b>Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий</b>	<p>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,.</p> <p>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»,</p> <p>ПНСТ 10.0.00-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий</p>	8/0	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09	З 1.1.1 Зо 01.03, Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.05, Зо 09.06

	и сооружений. Основные положения», ПНСТ 10.0.01-2019 «Система стандартов 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			
<b>Тема 1.2. Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий</b>	<b>Содержание</b> 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	<b>4/0</b>		
	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	4/0	ПК 1.2 ОК 01, ОК 02	З 1.2.1 Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 02.01 Зо 02.05
<b>Тема 1.3. Форматы представления данных информационных моделей зданий и их элементов</b>	<b>Содержание</b> 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,	<b>4/0</b>		
	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,	4/0	ПК 1.2, ОК 02	З 1.2.2, Зо 02.04
<b>Тема 1.4. Принципы работы в среде общих данных</b>	<b>Содержание</b> 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	<b>16/12</b>		
	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	4/0	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02	З 1.3.1, З 1.3.2, Зо 01.03, Зо 02.04

	<p>всех участников проекта, Система электронного хранилища, Облачная система хранения файлов, локальная папка с отсутствующими правами для редактирования всех пользователей)</p> <p>Раздел опубликованных данных («Опубликовано») Структура раздела (Сервер, с доступом для ответственного лица, система электронного хранилища). Раздел архивных данных («Архив») Структура раздела (Система электронного/облачного хранилища областей СОД или разделов проекта)</p> <p>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>			
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>12/12</b>		
	<p>Лабораторное занятие №1. 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>	12/12	ПК 1.1 ОК 01, ОК 02,	У 1.1.1, Уо 01.08 Уо 01.09, Уо 02.02,
<p><b>Тема 1.5. Требования к составу и оформлению технической документации</b></p>	<b>Содержание</b>	<b>26/12</b>		
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Описываемые типы элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства. Обязательные атрибуты описываемых типов элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>ГОСТР 21.101 — 2020 Система проектной документации для строительства.</p>	6/0	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02,	З 1.2.2, Зо 01.04, Зо 02.03, Зо 02.04,

	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			
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>16/12</b>		
	Лабораторное занятие №1. Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для архитектурного раздела.	6/4	ПК 1.1 ОК 02	У 1.1.2 Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 02.08
	Лабораторное занятие №2. Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для конструктивного раздела.	6/4	ПК 1.1 ОК 02	У 1.1.2 Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08
	Лабораторное занятие №3. Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для инженерного раздела.	4/4	ПК 1.1 ОК 02	У 1.1.2 Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4/0</b>		
	1. Практическая работа «Перенос с шаблона конструкции, установление в проектное положение. Прописание алгоритма создания шаблона»	4/0	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02,	У 1.1.2 Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08
<b>Тема 1.6. Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования зданий</b>	<b>Содержание</b>	<b>22/12</b>		
	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.	6/0	ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 09	З 1.4.1, З 1.4.2, З 1.4.4 Зо 01.02 Зо 02.05, Зо 09.06

	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>16/12</b>		
	Лабораторное занятие №4. Анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования знаний: Renga, nanoCAD, Pilot BIM, BIMeister, Система управления проектно-сметной документацией Vitro-CAD, Конвертер инженерных моделей InterBridge/ Гектор: 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, ABC/ ПК ЛИРА 10, Компас-3D	10/8	ПК 1.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	У 1.1.1, Уо 01.02, Уо 01.08 Уо 02.08, Уо 09.07
	Лабораторное занятие №5. Создание координационного файла с настройками программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий	6/4	ПК 1.1 ОК 02	У 1.1.1 Уо 02.07
<b>Тема 1.7.</b>	<b>Содержание</b>	<b>28/12</b>		
<b>Инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий</b>	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.	6/0	ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 02, ОК 09	З 1.4.3, З 1.4.5, У 1.5.1 Зо 02.04, Зо 02.05, Зо 09.06
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>22/12</b>		
	Лабораторное занятие №6. Оформление, публикация и печать технической документации на основе информационной модели зданий.	4/2	ПК 1.2 ОК 02,	У 1.2.2, Уо 02.06 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №7. Проведение проверок. Формирование матрицы коллизий. Формирование документации с водяным знаком «На рассмотрении»	6/2	ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.2, Уо 02.06, Уо 02.08
	Лабораторное занятие №8. Компиляция чертежей и подготовка к публикации: сборка, полностью выполненной из видов и листов	4/2	ПК 1.3 ПК 1.5 ОК 02	У 1.3.2, У 1.5.2, Уо 02.06, Уо 02.08
	Лабораторное занятие №9. Экспорт модели в виде 2D- файлов для сборки и графической доработки с использованием инструментов 2D-детализации в СОД. Компоновка листов непосредственно из ЦИМ-модели	4/4	ПК 1.5 ОК 02	У 1.5.2 Уо 02.06 , Уо 02.08
	Лабораторное занятие №10. Подготовка к выпуску документации в нативном формате и в формате PDFи DWG. Подготовка сводной модели в нативном формате, и	4/2	ПК 1.5 ОК 02	У 1.5.1, Уо 02.06 ,

	в открытом формате.			Уо 02.08
<b>Раздел 2. Анализ и подготовка среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием</b>		<b>20/8</b>		
<b>Тема 2.1 Форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/4</b>		
	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.	4/0	ПК 1.3 ПК 1.5 ОК 01, ОК 02	З 1.3.1 З 1.5.1, Зо 01.04, Зо 02.01
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>6/4</b>		
	Лабораторное занятие №11. Создание и настройка необходимых свойств и атрибутов компонентов информационной модели зданий, в зависимости от уровня зрелости и стадии строительства	6/4	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02	У 1.3.1 Уо 01.09, Уо 02.02
<b>Тема 2.2 Способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/4</b>		
	Номер версии спецификации IFC, используемой для обмена данными (например, IFC2x3, IFC4 и т.д.). Автоматическая маркировка (мапирование) элементов модели, для выгрузки и формирования спецификаций.	4/0	ПК 1.3, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02	З 1.3.1, З 1.5.2, З 1.5.3, Зо 01.04, Зо 02.03
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>6/4</b>		
	Лабораторное занятие №11 Формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели зданий	6/4	ПК 1.3, ПК 1.5,	У 1.3.2, У 1.5.1,
<b>Раздел 3. Подготовка контента электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием</b>		<b>28/12</b>		
<b>Тема 3.1 Контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных</b>	<b>Содержание</b>	<b>28/12</b>		
	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.	6/0	ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 01, ОК 02	З 1.4.1, З 1.4.2, З 1.4.3, З 1.4.4, З 1.4.5, З 1.5.4, З 1.5.5, Зо 01.04, Зо 02.01
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>18/12</b>		

	Лабораторное занятие № 12 Моделирование плоской и пространственной геометрии компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию	6/4	ПК 1.4, ОК 01, ОК 02	У 1.4.1, Уо 01.09 Уо 02.06
	Лабораторное занятие №13 Классифицировать компоненты и элементы информационных моделей зданий	6/4	ПК 1.4, ОК 01, ОК 02	У 1.4.2, Уо 01.02, Уо 02.02
	Лабораторное занятие №14 Способы использования регламентированных форматов файлов для обмена данными информационной модели зданий	6/4	ПК 1.5, ОК 01, ОК 02	У 1.5.1, Уо 01.02, Уо 02.08
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2/0</b>		
	2. Практическая работа «Армирование конструктивного элемента по заданным параметрам (лёгкий бетон, класс арматуры, диаметр, шаг, параметрическое армирование)»	4/0	ПК 1.1, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 09	У 1.1.1 У 1.5.1 Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 09.07
<b>Раздел 4. Автоматизировать и сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования</b>		<b>16/4</b>		
<b>Тема 4.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>16/4</b>		
<b>Автоматизированное решение задач по работе с данными средствами программ информационного моделирования</b>	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	4/0	ПК 1.5, ПК 1.6, ОК 01 ОК 02	З 1.5.6, З 1.6.1, Зо 01.04 Зо 02.03 Зо 02.04, Зо 02.05,
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>12/4</b>		
	Лабораторное занятие №15 Формализация решения задачи информационного моделирования зданий. Алгоритм решения задач информационного моделирования зданий	6/2	ПК 1.5, ОК 01, ОК 02	У 1.5.2, У 1.5.3, Уо 01.09 Уо 02.07
	Лабораторное занятие №16 Извлечение, анализ, обработка данных средствами программ информационного моделирования зданий. Создание схематичного и текстового описания разработанных алгоритмов	6/2	ПК 1.5, ПК 1.6, ОК 02	У 1.5.4 У 1.6.1, Уо 02.06 Уо 02.07
<b>Учебная практика раздела 1</b>		<b>72/72</b>	ПК 1.1 – ПК 1.6	Н 1.1.1 Н 1.1.2
<b>Виды работ</b>			ОК 01, ОК 02,	Н 1.2.1 Н 1.2.2
1. Анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования знаний.				

<p>2. Выбор и параметризация ПО СОД, создание структуры папок в соответствии с ПП№87 среды общих данных</p> <p>3. Создание шаблонов цифровой модели для каждого раздела проекта</p>		ОК 09	<p>Н 1.3.1 Н 1.4.1 Н 1.4.2 Н 1.4.3 Н 1.4.4 Н 1.5.1 Н.1.5.2 Н 1.5.3 Н 1.5.4 Н 1.5.5 Н 1.6.1 Н 1.6.2 Уо 01.02 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 09.07</p>
<p><b>Производственная практика раздела 1</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Структура отдела информационного моделирования. Основные должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования.</p> <p>2. Анализ действующих на предприятии стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий. Структура стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий.</p> <p>3. Анализ новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий</p> <p>4. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий</p> <p>5. Работа технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий</p> <p>6. Работы по наполнению электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий</p> <p>7. Формирование компонентов информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки</p> <p>8. Тестирование созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий</p> <p>9. Работы по наполнению библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного</p>	72/72	<p>ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 09</p>	<p>Н 1.1.1 Н 1.1.2 Н 1.2.1 Н 1.2.2 Н 1.3.1 Н 1.4.1 Н 1.4.2 Н 1.4.3 Н 1.4.4 Н 1.5.1 Н.1.5.2 Н 1.5.3 Н 1.5.4 Н 1.5.5 Н 1.6.1 Н 1.6.2 Уо 01.02 Уо 01.08</p>

использования 10. Работы по анализу технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделировании зданий			Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 09.07
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>12/0</b>		
<b>Всего</b>	<b>328/216</b>		

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
МДК.01.01 Техническое сопровождение информационного моделирования зданий	
Кабинет общепрофессиональных дисциплин	Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 8,0 Gb / HDD 500 Gb; панель телевизионная Hyundai 65"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО
Лаборатория BIM-моделирования и проектирования	Помещение для проведения лабораторных, практических работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb – 11шт; панель телевизионная Hyundai 65"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2016, лицензия № 63533553, бессрочно; свободно распространяемое ПО бессрочно: Adobe Reader 9; 7 Zip; Pilot-BIM, Учебная лицензия ЧЦ-24-00373 от 06.08.24; Renga Professional -сертификат №ДЛ-25-00205, ежегодно обновляемая для образовательных целей; Платформа nanoCAD, лицензия на образовательную сетевую версию; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно
Помещение для воспитательной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19", проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.; Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;

	Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.
Компьютерный класс	Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм. Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО
УП.01 Учебная практика	
Лаборатория BIM-моделирования и проектирования	Помещение для проведения лабораторных, практических работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb – 11шт; панель телевизионная Hyundai 65”; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2016, лицензия № 63533553, бессрочно; свободно распространяемое ПО бессрочно: Adobe Reader 9; 7 Zip; Pilot-BIM, Учебная лицензия ЧЦ-24-00373 от 06.08.24; Renga Professional -сертификат №ДЛ-25-00205, ежегодно обновляемая для образовательных целей; Платформа nanoCAD, лицензия на образовательную сетевую версию; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно
Помещение для воспитательной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.; Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.
Компьютерный класс	Помещение для самостоятельной работы оснащено

	<p>компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм.</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО</p>
<b>ПП.01 Производственная практика</b>	
Помещения проектно-технического отдела	<p>Помещения проектно-технического отдела Стационарные компьютеры, 26шт.: процессор Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931</p> <p>Программное обеспечение: офисное ПО: Pilot-BIM, Renga Professional, nanoCAD, КОМПАС-3D</p>
Помещение для воспитательной работы	<p>Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Компьютерный класс	<p>Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм.</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО</p>
<b>ПМ.01 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий. Экзамен квалификационный</b>	
Лаборатория BIM-моделирования и	Помещение для проведения лабораторных,

проектирования	<p>практических работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb – 11шт; панель телевизионная Hyundai 65”;</p> <p>Программное обеспечение:  MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно;  MS Office 2016, лицензия № 63533553, бессрочно;  свободно распространяемое ПО бессрочно: Adobe Reader 9; 7 Zip;  Pilot-BIM, Учебная лицензия ЧЦ-24-00373 от 06.08.24;  Renga Professional -сертификат №ДЛ-25-00205, ежегодно обновляемая для образовательных целей;  Платформа nanoCAD, лицензия на образовательную сетевую версию; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно.</p>
Помещение для воспитательной работы	<p>Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz /4, 00 Gb/500 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение:  MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно;  MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;  Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно;  7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Компьютерный класс	<p>Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютеры- 11 шт: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb; Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм.</p> <p>Программное обеспечение:  MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно;  MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно;  Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно;  7 Zip свободно распространяемое ПО</p>

### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

#### Основные источники:

1. Керро, Н. И. Экологическая безопасность в строительстве: информационное моделирование при проектировании : учебное пособие / Н. И. Керро. - Москва ; Вологда : Инфра-

Инженерия, 2021. - 284 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=385032> — Режим доступа: по подписке (дата обращения 25.11.2025г)

2. Гинзбург, Л. А. Технологии информационного моделирования: учебно-методическое пособие / А. В. Гинзбург, Л. А. Адамцевич, М. М. Железнов [и др.] ; Гинзбург А. В., Адамцевич Л. А., Железнов М. М., Игнатова Е. В., Князева Н. В., Каган П. Б., Федоров С. С. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. - 69 с. - Книга из коллекции МИСИ – МГСУ - Инженерно-технические науки. - URL: <https://e.lanbook.com/book/342596> . - URL: ISBN 978-5-7264-3145-1. (дата обращения 25.11.2025г)

3. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 648 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14397-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/osnovy-organizacii-i-upravleniya-vstroitelstve-496619>

#### **Дополнительные источники:**

1. Вильчик, Н.П. Архитектура зданий [Электронный ресурс]: учебник / Н.П. Вильчик. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=431801> (дата обращения 25.11.2025г)

2. Сетков, В.И. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. - 3-е изд., доп. и испр. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 444 с. - Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=424690> (дата обращения 25.11.2025г)

3. Варфоломеев, Ю.М. Санитарно-техническое оборудование зданий [Электронный ресурс]: учебник / Ю.М. Варфоломеев, В.А. Орлов. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2024. - 249 с. - Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=443224> (дата обращения 25.11.2025г)

#### **Периодические издания:**

1. Стратегия инновационного развития России до 2030 г. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минэкономразвития РФ. Режим доступа <http://www.economy.gov.ru> (дата обращения 25.11.2025).

#### **Интернет-ресурсы:**

2. 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: 15.11.2025).

3. 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: 15.11.2025).

4. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ от 29.06.2015, [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2025).

5. Приказ Росстандарта от 06.03.2018 № 410, [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2025).

6. 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: 15.11.2025).

7. 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: 15.11.2025).

8. 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: 15.11.2025).

9. 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: 15.11.2025).

10. 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: 15.11.2025).

11. 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: 15.11.202225).

12. 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: 15.11.2025).

13. 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: 15.11.2025).

14. 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: 15.11.2025).

15. 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).

16. ГОСТ Р 57311-2016 Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом. [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2025).

17. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла

18. 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: 15.11.2025).

19. 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: 15.11.2025).

20. Федеральный закон от 29.06.2015 N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант.Плюс» (дата обращения: 15.11.2025).

21. 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: 15.11.2025).

22. 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: 15.11.2025).

23. 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: 15.11.2025).

24. 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: 15.11.2025)

25. ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2025).

26. ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.11.2025).

27. 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/4.7bim\\_rf\\_otchet.pdf](http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7bim_rf_otchet.pdf) (дата обращения 15.11.2025).

28. 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).

29. 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 15.11.2025).

30. 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 15.11.2025).

31. 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 15.11.2025).

### **3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
Раздел 1. Адаптация и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий		
1	Тема 1.5. Требования к составу и оформлению технической документации	<p><b>Вид задания:</b> Практическая работа «Перенос с шаблона конструкции, установление в проектное положение. Прописание алгоритма создания шаблона»</p> <p><b>Текст задания.</b> Создать шаблон проекта. Перенести с шаблона конструкцию и установить в проектное положение. Прописать алгоритм создания шаблона.</p> <p><b>Цель:</b> Научиться работать с шаблонами и экспортировать их в проект.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с теоретическими данными по созданию шаблона проекта на сайте Renga: <a href="https://rengabim.com/architecture/">https://rengabim.com/architecture/</a></li> <li>2. Настроить координационные оси и уровни;</li> <li>3. Создать в разделе 3D вид шаблон проекта, в котором необходимо проработать узел «Крепление плиты покрытия к стропильной ферме»;</li> <li>4. Импортировать из программы КОМПАС в проект строительную технику, необходимую для установки конструкции в проектное положение, задав соответствующий масштаб выполняемого чертежа.</li> <li>5. Проставить высотные отметки и размеры с указанием привязок.</li> <li>6. Заполнить информацию о шаблоне. Прописать алгоритм выполнения задания</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «отлично» ставится, если шаблон проекта создан в графическом редакторе верно, задан масштаб переноса конструкции и соответствует проектному положению. Размеры и свойства конструкции совпадают с заданием.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если при создании шаблона проекта в графическом редакторе допущена одна, две ошибки, масштаб переноса конструкции задан, но при установке в проектное положение размеры на 5% отклонены от заданных.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если свойства объекта отсутствуют, шаблон проекта выполнен на 50%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
Раздел 3. Подготовка контента электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием		
2	Тема 3.1 Контент электронных справочников,	<p><b>Вид задания:</b> Практическая работа «Практическая работа «Армирование конструктивного элемента по заданным параметрам (лёгкий бетон, класс</p>

<p>библиотек компонентов и баз данных</p>	<p>арматуры, диаметр, шаг, параметрическое армирование)».</p> <p><b>Текст задания</b> Выполнить армирование монолитной железобетонной плиты перекрытия, и колонны, приняв без расчёта следующие основные параметры рабочей и конструктивной арматуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для стен и колонн: рабочей - Ø24 мм А500С, армировать вязаными каркасами, устанавливаемой конструктивно - Ø12 мм А240, шаг 300 мм;</li> <li>- для монолитных перекрытий: рабочей - Ø16 мм А500С, армировать отдельными стержнями с шагом 200 мм в обоих направлениях, защитный слой армирования принять не менее 25 мм, армирование проемов усилить П-образными хомутами Ø16 мм А500С.</li> </ul> <p>Для проверки предоставить файл федеративной модели в проприетарном формате и в непроприетарном формате (IFC) содержащие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. чертежи армируемых элементов;</li> <li>2. схемы армирования;</li> <li>3. ведомости деталей, ведомости расхода стали на элемент;</li> <li>4. чертежи и спецификации арматурных изделий.</li> </ol> <p><b>Цель:</b> Научиться моделировать монолитные конструкции в разделе «Сборка», так же задавать свойства и параметры арматуры.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с теоретическими данными по созданию шаблона проекта на сайте Renga: <a href="https://rengabim.com/learn/konstruirovanie/">https://rengabim.com/learn/konstruirovanie/</a></li> <li>2. Монолитные железобетонные конструкции сложной и уникальной формы создаются набором подходящих инструментов в сборке. Подготовьте заготовку набора основных конструкций здания в виде отдельных объектов, созданных с помощью стандартных инструментов Renga;</li> <li>3. Создать стиль и класс арматуры;</li> <li>4. Раскладку производить параметрическим армированием в соответствии с набором правил, заложенных в систему Renga согласно <a href="#">СП 63.13330.2018</a> «Бетонные и железобетонные конструкции»;</li> <li>5. Назначить в многослойном материале базовым слоем материал бетон или железобетон, так как в базовом слое будет размещена арматура (сетка, каркас);</li> <li>6. Созданную в разделе «Сборка» 3d модель монолитной конструкции разместить в разделе «Чертёж», в котором предоставить информацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>- чертежи армируемых элементов, схемы армирования;</li> <li>- ведомости деталей, ведомости расхода стали на элемент;</li> </ul> </li> <li>7. Выполненные чертежи предоставить на образовательный портал МГТУ <a href="https://newlms.magtu.ru">https://newlms.magtu.ru</a> в проприетарном формате и в непроприетарном формате (IFC).</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «отлично» ставится, если монолитная железобетонная конструкция плита перекрытия или колонна заармирована в разделе «Сборка» верно, задан класс, свойства и параметры арматуры, многослойный материал прописан верно, чертёж конструкции</p>
---	---

		<p>соответствует требованиям <a href="#">СП 63.13330.2018</a>. Размеры и свойства конструкции совпадают с заданием.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> ставится, если при создании монолитной железобетонной конструкции плиты перекрытия или колонны заармированных в разделе «Сборка» допущена одна, две ошибки, многослойный материал задан с отклонением на 5% от заданных параметров, класс, свойства и параметры арматуры при переносе в раздел «Чертёж» частично сохранены.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> ставится, если класс, свойства, параметры арматуры отсутствуют, чертёж монолитной конструкции выполнен на 50%.</p> <p>Оценка <b>«неудовлетворительно»</b> ставится, если задание не выполнено.</p>
--	--	---

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный.

### 4.1 Текущий контроль

Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09	
Отчёт по практике	См. ниже
Лабораторные работы	См. ниже
Практическая работа	См. ниже
ПК 1.2, ОК 01, ОК 02	
Отчёт по практике	См. ниже
Тест	См. ниже
Лабораторные работы	См. ниже
ПК 1.3, ОК 01, ОК 02	
Отчёт по практике	См. ниже
Лабораторные работы	См. ниже
ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 09	
Отчёт по практике	См. ниже
Лабораторные работы	См. ниже
ПК 1.5, ОК 02, ОК 09	
Отчёт по практике	См. ниже
Лабораторные работы	См. ниже
Практическая работа	См. ниже
ПК 1.6, ОК 01, ОК 02	
Отчёт по практике	См. ниже
Лабораторные работы	См. ниже

#### Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

#### Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

**Критерии оценки тестирования:**

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**4.2 Промежуточная аттестация**

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.01.01	Техническое сопровождение информационного моделирования зданий	Дифференцированный зачет	2
УП.01	Учебная практика	Зачёт	2
ПП.01	Производственная практика	Зачёт	2

**4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК 01.01 Техническое сопровождение информационного моделирования зданий, учебной практике, производственной практике**

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<b>МДК 01.01 Техническое сопровождение информационного моделирования зданий</b>	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01 ОК 02, ОК 09	<p><b>Типовые практические задания</b></p> <p>1. Создайте балку длиной N*1000 мм и уклоном 45° к плоскости XOY с настройками по умолчанию кроме: торец в начале – перпендикулярно, торец в конце – вертикально. Характеристики балки: высота сечения – N*200мм, ширина сечения N*100мм. Запишите значение чистого объема балки в следующем формате. Ответ дайте в кубических метрах (разделитель запятая, например, 3,6)</p> <p>2. Создайте колонну высотой N*1000 мм. Тип сечения – квадрат. Запишите значение площади внешней поверхности колонны в следующем формате __, __ Ответ дайте в м2 (разделитель запятая, например, 2,5);</p> <p>3. Откройте модель ИЖД_1.rpr и постройте стену, так, чтобы начальная и конечная точки её базовой линии лежали соответственно на серединах базовых линий существующих стен. Для построения используйте настройки инструмента по умолчанию. Запишите длину всех стен в формате __ __ __ __ __, __ __ Ответ дайте в миллиметрах (разделитель запятая, например, 3000,60);</p> <p>4. Откройте модель ИЖД_1.rpr, создайте фильтр для окон с материалом стиля “Древесина светлая”. Назовите общую площадь окон __ __, __ __ м<sup>2</sup>, создав новую спецификацию и применив данный фильтр. (разделитель запятая, например, 15,78);</p> <p>5. Разработать трехмерную информационную модель здания или его части. Уровень проработки модели: не менее LOD 300.</p> <p>6. Разработать трехмерную ИМ раздела КР выполнить с уровнем проработки не менее чем с LOD 200 и представить в проприетарном формате. •При разработке</p>

модели все элементы покрытия/фундамента должны быть сопряжены/соединены друг с другом, как показано на соответствующих разрезах документации. Каждый элемент покрытия/фундамента должен иметь соответствующую марку как представлено в документации. Элементы, у которых отсутствует и не заполнен параметр марка в соответствии с документацией при проверке работы не учитывается. Трехмерная ИМ здания раздела КР представить в проприетарном формате. Документацию представить разделом КР, состоящим из 1 и/или более чертежей схемы конструкций покрытия/фундамента.

7. Создать информационную модель здания раздела отопление/вентиляция/канализация/ГВС/ХВС. На проверку предоставить:

- моделирование инженерной системы здания согласно принятого решения;
- порождение изометрической схемы инженерной системы из BIM-модели;
- детализацию и проработку информационной модели с уровнем LOD 300;
- координацию информационных моделей разделов проекта.

Каждый элемент инженерной системы должен иметь соответствующую марку как представлено в документации. Элементы, у которых отсутствует и не заполнен параметр марка в соответствии с документацией при проверке работы не учитывается. Один и/или более из чертежей раздела МЕР оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.101-2020);

8. Выполнить трехмерную ИМ раздела АР с уровнем проработки не менее чем с LOD 300 и представить в проприетарном формате. При разработке модели все элементы должны быть сопряжены/соединены друг с другом, как показано на соответствующих разрезах документации. Каждый элемент (или определенные элементы) раздела АР должны иметь соответствующую марку как представлено в документации. Элементы, у которых отсутствует и не заполнен параметр марка в соответствии с документацией при проверке работы не учитывается. Документация должна быть представлена разделом АР, состоящим из комплекта чертежей поэтажных планов, разрезов, фасадов здания;

9. В проектную организацию ООО «Архитектор», поступило техническое задание на разработку информационной модели ОКС частей АР, КР многоэтажного жилого здания. Необходимо ориентируясь на аналог по исходным данным: план, фасады, см. рис. 1. Назначить марки и материалы объектам модели. Выполнить раскладку балок стропильной системы в модели согласно чертежу. В модели обозначить помещения и расставить предметы интерьера. Оформить чертежи с перенесением обозначений из модели (оси, размеры, высотные отметки, маркеры номеров помещений, окон, дверей, высотных отметок). Создать спецификацию элементов стропильной системы. Разместить спецификацию на листах чертежей планов:

#### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» ставится, практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета

Оценка «**хорошо**» ставится, если практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если задание выполнено в

	<p>установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее 50%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.</p>
<b>УП.01 Учебная практика</b>	
<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01 ОК 02, ОК 09</p>	<p>Отчет по учебной практике</p> <p><b>Задание на практику:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить принципы работы в среде общих данных. Изучить Федеральный закон «О стандартизации в РФ» № 162-ФЗ от 29.06.2015, Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» 6 № 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;</li> <li>2. Изучить отраслевые международные, стандарты национальные и в области информационного моделирования зданий. Изучить стандарта назначение, состав применения и структура технологий информационного моделирования зданий. Изучить методы верификации и валидации цифровой информационной модели объекта капитального строительства;</li> <li>3. Изучить форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые. (концепция Open BIM);</li> <li>4. Провести анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования знаний;</li> <li>5. Выбрать и провести параметризацию ПО СОД, создать структуры папок в соответствии с ПП№87 среды общих данных;</li> <li>6. Создать шаблон цифровой модели для каждого раздела проекта.</li> </ol> <p><b>Результат выполнения</b> отчёт по учебной практике.</p> <p><b>Критерии оценки</b> отчета по учебной практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие содержания отчета программе прохождения практики;</li> <li>- отчет собран в полном объеме;</li> <li>- структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li> <li>- оформление отчета;</li> <li>- индивидуальное задание раскрыто полностью;</li> <li>- не нарушены сроки сдачи отчета.</li> </ul>
<b>ПП.01 Производственная практика</b>	
<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01 ОК 02, ОК 09</p>	<p>Отчет по производственной практике</p> <p><b>Задание на практику:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить схему «Структура организации отдела информационного моделирования». Расписать должностные обязанности сотрудников отдела информационного моделирования;</li> <li>2. Изучить, проанализировать и оформить в виде структуры действующие на предприятии стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования (ТИМ) зданий;</li> <li>3. Изучить и перечислить новые версии программного обеспечения (ПО) для</li> </ol>

	<p>работы с информационными моделями зданий. Привести пример адаптации настроек ПО под стандарты и регламенты применения ТИМ зданий;</p> <p>4. Участвовать в работе по наполнению электронных библиотек и формированию компонентов, а так же тестированию созданной информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки (скрин проделанной работы);</p> <p>5. Анализировать техническое задание на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий;</p> <p>6. Сформировать предложения по оптимизации ТИМ на каждом этапе жизненного цикла.</p> <p><b>Результат выполнения</b> отчёт по производственной практике.  <b>Критерии оценки</b> отчета по производственной практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие содержания отчета программе прохождения практики;</li> <li>- отчет собран в полном объеме;</li> <li>- структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li> <li>- оформление отчета;</li> <li>- индивидуальное задание раскрыто полностью;</li> <li>- не нарушены сроки сдачи отчета.</li> </ul>
--	---

#### **Критерии оценки дифференцированного зачета**

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

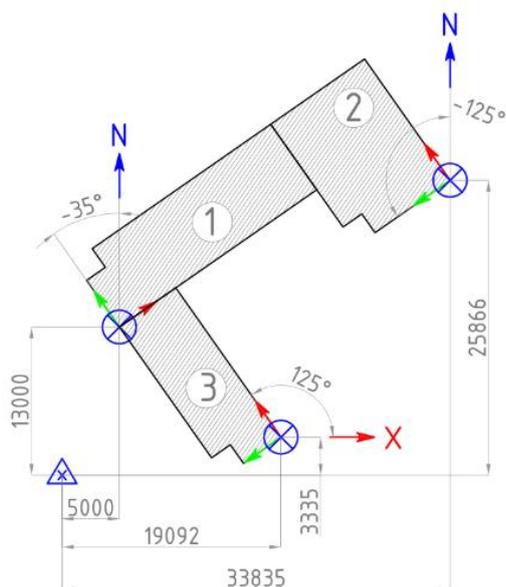
«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

#### **4.2.2 Экзамен квалификационный**

**Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному**

<b>Код ПК/ ОК</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01 ОК 02, ОК 09	<p><b>Задание 1 Типовое практико-ориентированное задание</b></p> <p><i>Инструкция</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитайте задание.</li> <li>2. Вы можете воспользоваться:</li> <li>3. персональным компьютером.</li> <li>4. Время выполнения задания –90 минут</li> </ol> <p><i>Текст задания:</i></p> <p>В проектную организацию ООО «Архитектор», поступило техническое задание на разработку информационной модели ОКС генерального плана проектируемого участка размерами 109.18x176.66 м. Проектируемое здание – 2-этажный жилой дом с подземной</p>





Кадастровый адрес земельного участка 16:24:190101:345, см. (рис.2). Абсолютная отметка чистого пола первого этажа – 97.43 м от уровня Балтийского моря. Координация элементов консолидированной модели: координат смещения элементов относительно начала координат консолидированной модели: длина 19092,00м; ширина - 3355,00 м; угла поворота объекта в плоскости XOY - 125°25'

Рисунок 2 – Модель расположения объекта капитального строительства

### Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций (ИДК)	Оценка (да / нет)
ПК 1.1 Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий	Н 1.1.1 Анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий,	
	Н 1.1.2 Адаптации настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий	
	У 1.1.1 Анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования знаний;	
	У 1.1.2 Создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий,	
	З 1.1.1 Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий;	
ПК 1.2 Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий	Н 1.2.1 Формирования предложений для разработки стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий,	
	Н 1.2.2 Технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий,	
	У 1.2.1 Оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели зданий;	
	З 1.2.1 Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий,	
	З 1.2.2 Требования к составу и оформлению технической документации	
ПК 1.3 Подготавливает	Н 1.3.1 Анализа технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделирования	

	ь среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием	зданий;		
		У 1.3.1 Создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели зданий;		
		У 1.3.2 Формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели зданий;		
		З 1.3.1 Форматы представления данных информационных моделей зданий и их элементов,		
		З 1.3.2 Принципы работы в среде общих данных;		
	ПК 1.4 Подготавливат ь контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационн ого моделирования зданий в соответствии с техническим заданием	Н 1.4.1 Наполнения электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий,		
		Н 1.4.2 Формирования компонентов информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки,		
		Н 1.4.3 тестирования созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий;		
		Н 1.4.4 Наполнения библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного использования		
		У 1.4.1 Моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию;		
		У 1.4.2 Классифицировать компоненты и элементы информационных моделей зданий;		
		З 1.4.1 Способы создания и представления компонентов информационной модели зданий в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации,		
		З 1.4.2 Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования зданий, инструменты оформления,		
		З 1.4.3 Методы геометрического компьютерного моделирования, технологии параметрического моделирования;		
		З 1.4.4 Назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования зданий,		
		З 1.4.5 Системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства;		
		ПК 1.5 Автоматизировать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования	Н 1.5.1 Анализ заданий на автоматизацию решения задачи информационного моделирования зданий	
			Н.1.5.2 Разработка и согласование алгоритма автоматизированного решения задачи информационного моделирования зданий с заказчиком;	
			Н 1.5.3 Реализация алгоритма средствами программы для информационного моделирования зданий или с использованием дополнительного программного обеспечения,	
Н 1.5.4 Адаптация интерфейса программы информационного моделирования зданий под задачи пользователей,				
Н 1.5.5 Составление инструкции по автоматизированному решению задач информационного моделирования зданий,				
У 1.5.1 Использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели зданий,				
У 1.5.2 Формализовать решение задачи информационного				

		моделирования зданий,	
		У 1.5.3 Составлять алгоритмы решения задач информационного моделирования зданий, извлекать, анализировать;	
		У 1.5.4 Обрабатывать данные средствами программ информационного моделирования зданий,	
		З 1.5.1 Публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий, форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые, способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде,	
		З 1.5.2 Методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования зданий;	
		З 1.5.3 функции программных продуктов для создания контента информационных моделей зданий,	
		З 1.5.4 Методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели зданий,	
		З 1.5.5 Система классификации компонентов информационной модели зданий, виды и свойства основных строительных материалов, изделий, конструкций,	
		З 1.5.6 Форматы хранения и передачи данных информационных моделей зданий, методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования зданий;	
	ПК 1.6 Сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования	Н 1.6.1 Выявление малоэффективных участков автоматизации информационного моделирования зданий,	
		Н 1.6.2 Формирование предложений по оптимизации решения задач информационного моделирования зданий	
		У 1.6.1 Составлять схематичное и текстовое описание разработанных алгоритмов	
		З 1.6.1 Задачи информационного моделирования зданий на этапах их жизненного цикла;	
	ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
		Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	
		Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	
		Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	
		Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	
		Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	
	ОК 02	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
	Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;	
	Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	
	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	
	Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;	
	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;	
	Зо 02.05 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	
	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;	
тах количество оценок		
количество положительных оценок		
% положительных оценок		
Оценка в универсальной шкале оценок		

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Технология проблемного развивающего обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер)	-формирование умений творчески мыслить, способность обучаться через создание проблемных ситуаций -активизация самостоятельной деятельности студентов. -обеспечение индивидуализации, вариативности обучения	Познавательный интерес Способность к самостоятельному приобретению знаний Способность вести поиск, анализ и преобразование информации Организация собственной деятельности Способность к самоанализу	1.Формирование малых групп 2.Ознакомление с теоретическим материалом, 3. Постановка (формулирование) проблемы, 4. Формулирование гипотезы, 5. Планирование и разработка алгоритма действий. 6. Поиск информации, ее анализ и синтез. 7. Подготовка сообщения, 8.Выступление с подготовленным сообщением, переосмысление результатов в ходе ответов на вопросы
2	Кейс-технология (Гарвардская школа бизнеса)	-повышению эффективности использования учебного времени за счет снижения доли репродуктивной деятельности -формирование умения обосновывать и защищать свою точку зрения -повышение интереса к изучаемой проблеме	Развитие логического, критического мышления Повышение мотивации к поиску новой информации Способность адаптации к изменяющейся экономической среде Развитие soft skills: умения работать в команде, убеждать и искать компромиссы.	1.Знакомство с кейсом, системой оценивания 2.Работа в малых группах -Проведение анализа ситуации -Постановка вопросов к обсуждению -Разработка вариантов решения -Принятие решения 3.Организация презентации решений малых групп. 4.Организация общей дискуссии 5. Рефлексия,

		-развитие навыков анализа и критического мышления -формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности		обобщающий анализ.
3	Информационно-коммуникационные технологии (М.В. Моисеева. Е.С. Полат. М.В. Бухаркина	Целью применение электронного обучения по средствам образовательного портала университета является: 1. Формирование и закрепление умений по дисциплине при выполнении расчетно-графических работ обучающимися; 2. Восполнение и расширение знаний по пройденным темам; 3. Формирования навыка самообразования; 4. повышение уровня цифровых компетенций	Повышение качественной успеваемости студентов	При использовании образовательного портала студенты получают: 1. Знакомство с заданием расчетно-графических работ преподавателя на разработанном курсе Образовательного портала; 2. Демонстрация примера выполнения задания. 3. Самостоятельный поиск информации обучающимися в соответствующих источниках (указывается адрес информационного доступа). 4. Связь с преподавателем во внеучебное время – дистанционно. 5. Систематизация информации, включая выбор правильной информации (данных).
4	Интерактивные методы- работа в микрогруппах (А.И. Донцов)	1. Формирование и развитие общих компетенций: ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной	повышение сплочённости коллектива, мотивации к обучению.	В целях повышения усвоения материала, работа в микрогруппах проводится на следующих этапах выполнения практических работ по дисциплине: 1. После объяснения преподавателем материала, с проработкой алгоритма решения заданий для выявления сложных к

		<p>деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02</p> <p>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности;</p> <p>2. Организация взаимопомощи</p>		<p>восприятию и недостаточно усвоенных этапов в пройденном материале студенты выполняют задания в микрогруппах под контролем преподавателя;</p> <p>2. Для ликвидации пробелов в знаниях, перед выполнением индивидуальных заданий, проработка в микрогруппах типового задания;</p> <p>3. Выполнение заданий при измененных условиях (микрогруппы продумывают задание и выполняют проверку выполненной работы своих одноклассников);</p> <p>4. Защита выполненных заданий микрогруппами.</p>
5	Здоровье сберегающие технологии	<p>- обеспечить обучающемуся уровень реального здоровья, вооружив его необходимым багажом знаний и умений, необходимых для ведения здорового образа жизни;</p> <p>- воспитать у обучающегося культуру здоровья.</p>	Повышение качественной успеваемости студентов	<p>1. Распределить время пары на различные виды заданий;</p> <p>2. Чередовать мыслительную деятельность с физминутками;</p> <p>3. Сложный учебный материал выдавать в первой половине пары и дня;</p> <p>4. Выделять время на проведение самостоятельных работ;</p> <p>5. Нормативно применять ТСО.</p>