

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Наименование дисциплины

Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

### По направлению подготовки

08.04.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

### Направленность (профиль)

«Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений»  
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

### Кафедра

«Филиал Корпоративной кафедры НИУ МГСУ»

Квалификация выпускника *магистр*


**Разработчик:**

доцент, канд. техн. наук  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) / О.А. Разинкова /  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

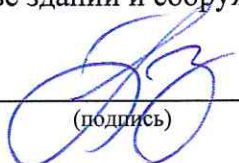
«Филиал Корпоративной кафедры НИУ МГСУ» протокол № 8 от 18 . апреля . 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой   
(подпись) / О.А. Разинкова /  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)


«Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений»

  
(подпись) / Т.В. Золина /  
И. О. Ф.

Начальник УМУ   
(подпись) / О.Н. Беспалова /  
И. О. Ф.

Специалист УМУ   
(подпись) / С.А. Ларин /  
И. О. Ф.

Начальник УИТ   
(подпись) / П.Н. Гедза /  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой   
(подпись) / Л.С. Гаврилова /  
И. О. Ф.

## Содержание

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**ПК-3.** Способен организовывать строительное производство при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.

ПК-3.12 Организация и контроль формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства.

**ПК-4.** Способен осуществлять строительный контроль и надзор в сфере капитального строительства.

ПК-4.6 Формирование элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля.

В результате освоения дисциплин, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

### **Знать:**

порядок формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (ПК-3.12);

порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля (ПК-4.6).

### **Уметь:**

формировать сведения, документы и материалы строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (ПК-3.12);

формировать элементы информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля (ПК-4.6).

### **Иметь навыки:**

организации формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства (ПК-3.12);

формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства (ПК-4.6).

## **3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений. Элективные дисциплины (по выбору).

Дисциплина базируется на основах дисциплины «Цифровые технологии в строительстве».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр – 6 з.е. <b>всего – 6 з.е.</b>	4 семестр – 6 з.е. <b>всего – 6 з.е.</b>
Лекции (Л)	3 семестр – 14 часов; <b>всего – 14 часов</b>	4 семестр – 10 часов; <b>всего – 10 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 14 часов; <b>всего – 14 часов</b>	4 семестр – 10 часов; <b>всего – 10 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 188 часов; <b>всего – 188 часов</b>	4 семестр – 196 часов; <b>всего – 196 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	семестр – 3	семестр – 4
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 3	семестр – 4
Зачет с оценкой	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Внедрение технологий информационного моделирования при осуществлении строительного контроля	52	3	4	–	–	48	Контрольная работа, зачет
2	Раздел 2. Требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ	164	3	10	–	14	140	
Итого:		216		14	–	14	188	

**5.1.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Внедрение технологий информационного моделирования при осуществлении строительного контроля	52	4	2	–	–	50	Контрольная работа, зачет
2	Раздел 2. Требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ	164	4	8	–	10	146	
Итого:		216		10	–	10	196	

**5.1.3. Очно-заочная форма обучения**

«ОПОП не предусмотрено».

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Внедрение технологий информационного моделирования при осуществлении строительного контроля	<p><i>Общие положения использования информационной модели (ИМ) при контроле качества строительных работ.</i></p> <p>Общие положения технологии ИМ при выполнении строительного контроля. Термины и определения ИМ при выполнении строительного контроля. Внутренние и внешние участники строительного производства, вовлеченные во взаимодействие с ИМ при строительном контроле.</p> <p><u>Порядок формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (ПК-3.12).</u></p> <p><u>Порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля (ПК-4.6).</u></p> <p><i>Общие требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ.</i></p> <p>Виды и область применения информационных моделей при строительном контроле. Интеграция информационных моделей в жизненный цикл строительных проектов. Требования к участникам строительного производства, вовлеченным в взаимодействие с ИМ.</p>
2	Раздел 2. Требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ	<p><i>Среда общих данных (СОД) в строительстве при строительном контроле.</i></p> <p>Единая информационная среда, средства формирования и использования среды общих данных. Применение СОД и технологий информационного моделирования при контроле качества строительных работ.</p> <p><i>Виды информационных моделей (ИМ) и средств общих данных (СОД), используемых при строительном контроле.</i></p> <p>Общие принципы применения технологий информационного моделирования при строительном контроле. Общие требования к формированию ИМ и СОД для задач контроля качества строительных работ.</p> <p><i>Участники формирования и использования информационных моделей (ИМ) и средств общих данных (СОД) при строительном контроле.</i></p> <p>Задачи и функции участников информационного обмена при контроле качества строительных работ. Правила обмена, обработки и хранения информации о качестве строительных работ.</p> <p><i>Требования, предъявляемые к информационным моделям (ИМ) и средствам общих данных (СОД) участниками строительного контроля.</i></p> <p>Требования заказчика к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ. Наполнение информационных моделей данными по результатам контроля качества.</p> <p><i>Виды и способы применения информационных моделей (ИМ) и средств общих данных (СОД) при строительном контроле.</i></p> <p>Перечень работ строительного контроля, выполняемые с применением технологий ИМ и СОД. Правила и требования к проведению контроля качества строительных работ на основе ИМ и СОД. Пра-</p>



	<p>вила представления информации о качестве строительных работ. <u>Порядок формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (ПК-3.12).</u></p> <p><u>Порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля (ПК-4.6).</u></p>
--	--

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

«Учебным планом не предусмотрены».

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
2	Раздел 2. Организация производственно-технологической комплектации	<p>Входное тестирование.</p> <p><i>Структура компонентов информационной модели, информационное наполнение модели, потребность в ресурсах для реализации BIM-проекта. Анализ требований нормативно-технической и нормативно-правовой документации к информационной модели.</i></p> <p>Определение потребности в ресурсах для реализации проекта внедрения технологии информационного моделирования в организации. Ознакомление с нормативно-техническими документами, описывающими правила обмена информацией (ГОСТ Р 57310-2016 (ИСО 29481-1 2010), ГОСТ Р 10.0.03-2019 (ИСО 29481-1:2016) и ГОСТ Р 10.0.04-2019 (ИСО 29481-2:2016)), с требованиями ГАУ «Московская государственная экспертиза», предъявляемыми к цифровым информационным моделям для прохождения экспертизы. Определение объема разработки информационного обеспечения САПР. Определение количества руководителей и исполнителей, и их роли, в соответствии с организационной структурой предприятия, разобранный на предыдущих практических занятиях.</p> <p><i>Организационная структура этапов и задач проекта в соответствии с информационно-функциональными потоками информации строительного контроля. Планирование и контроль сроков реализации этапов проведения строительного контроля. Верификация дисциплинарных информационных моделей.</i></p> <p>Создание планов реализации строительного контроля с использованием технологии информационного моделирования. Ознакомление с основными положениями ВЕР (BIM Execution Plan).</p> <p><i>Определение форматов обмена с внешними информационными системами в рамках проведения строительного контроля. Определение инфраструктуры потребления информации модели участниками этапов жизненного цикла строительного объекта.</i></p> <p>Осуществление обмена цифровыми информационными моделями (ЦИМ) между программными средствами информационного моделирования на основе открытого формата данных IFC. Определение направления передачи и приема информации на основе запрограммированной схемы движения информационно-функциональных потоков. Анализ форматов обмена данными программных средств бизнес-процессов. Осуществление подбора</p>



	<p>форматы обмена, удовлетворяющих возможности программных средств и требований к обмену информации.</p> <p><i>Выгрузка информационных моделей в «облачные» BIM-сервисы. Использование «облачных» служб для задач контроля реализации строительного проекта с использованием его информационной модели.</i></p> <p>Работа облачных сервисов информационного моделирования. Анализ имеющихся облачных сервисов информационного моделирования. Выгрузка примеров информационных моделей в различные сервисы – BIMcloud, BIMPLUS. Анализ инструментов контроля выполнения проекта с использованием облачного сервиса.</p> <p><i>Нормативно-техническая документация, определяющая качество процессов информационного моделирования.</i></p> <p>Классификация нормативно-технической документации, определяющей качество процессов информационного моделирования. Анализ принципов и стандартов IDM, разработанных buildingSMART. Анализ нормативно-технической документацией (НТД) в области информационного моделирования и в области управления процессами, действующей в РФ. Оценка соответствия НТД РФ стандартам buildingSMART.</p> <p><u>Организация формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства (ПК-3.12).</u></p> <p><u>Формирование элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля (ПК-4.6).</u></p>
--	---

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Внедрение технологий информационного моделирования при осуществлении строительного контроля	<p>Изучение профильной терминологии.</p> <p>Изучение принципов информационного моделирования.</p> <p>Изучение принципов выполнения строительного контроля с применением информационных моделями.</p> <p>Нормативно-правовое обеспечение информационного моделирования разных этапов жизненного цикла объекта.</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	[1-11]
2	Раздел 2. Требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ	<p>Описание параметров жизненного цикла строительных проектов, для которых применимы принципы информационного цифрового моделирования строительного производства.</p> <p>Алгоритмизация организационно-технологических принципов с применением информационных моделей.</p> <p>Общие понятия управления в строительстве.</p> <p>Описание принципов планирования, организации</p>	[1-11]

		<p>и контроля в строительном проекте.</p> <p>Описание принципов диспетчеризации и мониторинга строительного проекта.</p> <p>Адаптация информационно-цифровых моделей для реализации принципов управления и строительного контроля в строительном процессе.</p> <p>Нормативно-правовое обеспечение информационных моделей строительства.</p> <p>Нормативно-техническое обеспечение информационных моделей строительстве.</p> <p>Нормативно-правовое обеспечение информационного моделирования разных этапов жизненного цикла объекта.</p> <p>Описание путей интеграции информационных систем в процесс управления строительным проектом.</p> <p>Изучение примеров интеграции информационного моделирования в строительный процесс и строительный контроль.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	
--	--	--	--

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Внедрение технологий информационного моделирования при осуществлении строительного контроля	<p>Изучение профильной терминологии.</p> <p>Изучение принципов информационного моделирования.</p> <p>Изучение принципов выполнения строительного контроля с применением информационных моделями.</p> <p>Нормативно-правовое обеспечение информационного моделирования разных этапов жизненного цикла объекта.</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	[1-11]
2	Раздел 2. Требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ	<p>Описание параметров жизненного цикла строительных проектов, для которых применимы принципы информационного цифрового моделирования строительного производства.</p> <p>Алгоритмизация организационно-технологических принципов с применением информационных моделей.</p> <p>Общие понятия управления в строительстве.</p> <p>Описание принципов планирования, организации и контроля в строительном проекте.</p> <p>Описание принципов диспетчеризации и мониторинга строительного проекта.</p> <p>Адаптация информационно-цифровых моделей для реализации принципов управления и строительного контроля в строительном процессе.</p>	[1-11]

		<p>Нормативно-правовое обеспечение информационных моделей строительства.</p> <p>Нормативно-техническое обеспечение информационных моделей строительстве.</p> <p>Нормативно-правовое обеспечение информационного моделирования разных этапов жизненного цикла объекта.</p> <p>Описание путей интеграции информационных систем в процесс управления строительным проектом.</p> <p>Изучение примеров интеграции информационного моделирования в строительный процесс и строительный контроль.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	
--	--	---	--

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Тема контрольной работы: «Применение технологий информационного моделирования при проведении строительного контроля».

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

*«Учебным планом не предусмотрены».*

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><b><u>Лекция</u></b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>– выполнение контрольных работ;</li> <li>– решение задач;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> <li>– работу с нормативными правовыми актами;</li> <li>– участие в тестировании и др.</li> </ul>

<p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторение лекционного материала;</li> <li>– подготовки к практическим занятиям;</li> <li>– подготовки к итоговому тестированию;</li> <li>– изучения учебной и научной литературы;</li> <li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li> <li>– подготовки к контрольным работам;</li> <li>– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li> <li>– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.</li> </ul>
<p><b><u>Контрольная работа</u></b></p> <p>Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам (вариантам). К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><b><u>Подготовка к зачету</u></b></p> <p>Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельная работа в течение семестра;</li> <li>– непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;</li> <li>– подготовка к ответу на вопросы.</li> </ul>

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины.

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

По дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Давыдова О.В. Информационные технологии в организации строительного производства: учебное пособие / О.В. Давыдова. – Челябинск: Южно-Уральский технологический университет, 2023. – 150 с. – ISBN 978-5-6049938-4-2. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/133118.html>

2. Сулейманова Л.А. Управление процессами информационного моделирования жизненного цикла объектов капитального строительства: учебное пособие / Л.А. Сулейманова, А.А. Крючков, С.М. Есипов. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-361-01254-1. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/145269.html>

3. Сулейманова Л.А. Технологии информационного моделирования в технической диагностике зданий и сооружений: учебное пособие / Л.А. Сулейманова, С.М. Есипов, П.А. Амелин. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2023. – 134 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/145266.html>

#### ***б) дополнительная литература:***

4. Информационное моделирование организационно-технологических и управленческих процессов при реализации инвестиционно-строительных проектов: учебное пособие / составители Л.Б. Зеленцов, К.М. Крюков, Л.Д. Маилян. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022. – 104 с. – ISBN 978-5-7890-2038-8. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/130405.html>

5. Моделирование организации строительного производства: учебно-методическое пособие / В.Н. Кабанов, Е.В. Михайлова, Д.А. Погодин, А.В. Ищенко. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. – 59 с. – ISBN 978-5-7264-3021-8. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/126141.html>

6. Организация, планирование и управление в строительстве: учебное пособие / – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 119 с. – ISBN 978-5-4497-1152-6. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108317.html>

7. Строительный контроль и системы управления качеством в строительстве: учебное пособие / И.Г. Лукманова [и др.]. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 185 с. – ISBN 978-5-4497-1082-6. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108339.html>

8. Суркова Л.Е. Технологии информационного моделирования зданий в инвестиционно-строительной деятельности: учебно-методическое пособие / Л.Е. Суркова. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. – 56 с. – ISBN 978-5-7264-2922-9. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/126182.html>

9. Технологии информационного моделирования: учебно-методическое пособие / А.В. Гинзбург, Л.А. Адамцевич, М.М. Железнов [и др.]. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. – 69 с. – ISBN 978-5-7264-3145-1. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/131600.html>

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

10. Разинкова О.А. Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля. Методические указания по самостоятельной работе для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений» очной и заочной форм обучения. – Астрахань: АГАСУ, 2025. – 18 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/4TpmJyd4sAdqN4C>

**г) перечень онлайн курсов:**

11. Информационное моделирование в строительстве. Нормативно-правовые акты и требования законодательства, национальные стандарты по информационному моделированию – URL: [https://stroy-esp.ru/courses/tim\\_obuchenie/k-1\\_188\\_proct\\_technology1/?ysclid=mhdfehpldq198214887](https://stroy-esp.ru/courses/tim_obuchenie/k-1_188_proct_technology1/?ysclid=mhdfehpldq198214887)

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Yandex browser;
- КОМПАС-3D V20

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (<http://moodle.aucu.ru>).

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).

5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>).

6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория № 204	<b>№ 204</b> Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно–телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория № 201  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал	<b>№ 201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно–телекоммуникационной сети «Интернет»  <b>Библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно–телекоммуникационной сети «Интернет»

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).





**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Технологии информационного моделирования при проведении**  
**строительного контроля»**

**ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,**  
**направленность (профиль)**  
**«Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений»**  
**по программе магистратуры**

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Филиал Корпоративной кафедры НИУ МГСУ» (разработчик – доцент, к.т.н. Ольга Александровна Разинкова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017г., № 482, и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 г., № 47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)) Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.04.01 «Строительство» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Филиал Корпоративной кафедры НИУ МГСУ» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» представлены типовыми вопросами к зачету, типовыми вопросами к контрольной работе, типовыми заданиями к тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанные доцентом, к.т.н., О.А. Разинковой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



Подпись

С. В. Ласточкин  
И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Технологии информационного моделирования при проведении**  
**строительного контроля»**

**ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,**  
**направленность (профиль)**  
**«Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений»**  
**по программе магистратуры**

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Филиал Корпоративной кафедры НИУ МГСУ» (разработчик – доцент, к.т.н. Ольга Александровна Разинкова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017г., № 482, и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 г., № 47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)) Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.04.01 «Строительство» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Филиал Корпоративной кафедры НИУ МГСУ» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» представлены типовыми вопросами к зачету, типовыми вопросами к контрольной работе, типовыми заданиями к тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанные доцентом, к.т.н., О.А. Разинковой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация



  
(подпись)

А. Е. Прозоров

И. О. Ф.

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля»  
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»  
направленность (профиль)  
«Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.  
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений. Элективные дисциплины (по выбору). Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующей дисциплины: «Цифровые технологии в строительстве».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Внедрение технологий информационного моделирования при осуществлении строительного контроля.

Раздел 2. Требования к использованию информационных моделей при контроле качества строительных работ.

И. о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/ О.А. Разинкова /  
И. О. Ф.



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Технологии информационного моделирования при проведении строительного контроля  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

**По направлению подготовки**

08.04.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

**Направленность (профиль)**

«Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений»  
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

**Кафедра**

«Филиал Корпоративной кафедры НИУ МГСУ»


Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2025




**Разработчик:**

доцент, канд. техн. наук  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) / О.А. Разинкова /  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Филиал Корпоративной кафедры НИУ МГСУ» протокол 8 от 18 . апреля . 2025 г.

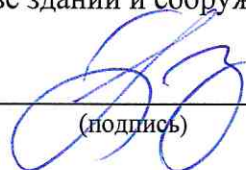
И. о. заведующего кафедрой

  
(подпись) / О.А. Разинкова /  
И. О. Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)

«Контрольная и надзорная деятельность при строительстве зданий и сооружений»

  
(подпись) / Т.В. Золина /  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись) / О.Н. Беспалова /  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись) / С.А. Ларин /  
И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.3. Шкала оценивания	8
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	11
Приложение 1	12
Приложение 2	13
Приложение 3	14
Приложение 4	17

# 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

## 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3	4	5
<b>ПК-3.</b> Способен организовывать строительное производство при строительстве и реконструкции зданий и сооружений	ПК-3.12 Организация и контроль формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства	Знать:		Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 15). Типовые вопросы к контрольной работе (вопросы с 1 по 5). Типовой комплект заданий для итогового тестирования (задания с 1 по 20).
		порядок формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства	X	
		Уметь:		
		формировать сведения, документы и материалы строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства		
<b>ПК-4.</b> Способен осуществлять строительный контроль и надзор в сфере капитального строительства	ПК-4.6 Формирование элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля	Иметь навыки:		Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 15). Типовые вопросы к контрольной работе (вопросы с 1 по 5). Типовой комплект заданий для итогового тестирования (задания с 1 по 20).
		организации формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства		
		Знать:		
		порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля	X	
		Уметь:		
		формировать элементы информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля		
		Иметь навыки:		
		формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства		

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости**

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
<b>ПК-3.</b> Способен организовывать строительное производство при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.	ПК-3.12 Организация и контроль формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства.	Обучающийся не знает и не понимает порядок формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства.	Обучающийся знает порядок формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает порядок формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает порядок формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Обучающийся не умеет формировать сведения, документы и материалы строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства.	Обучающийся умеет формировать сведения, документы и материалы строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет формировать сведения, документы и материалы строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет формировать сведения, документы и материалы строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях создает при этом новые правила и алгоритмы действий.

		<b>Имеет навыки</b> организации формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства.	Обучающийся не имеет навыков организации формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства.	Обучающийся имеет навыки организации формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки организации формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки организации формирования и ведения сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе строительства объекта капитального строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>ПК-4.</b> Способен осуществлять строительный контроль и надзор в сфере капитального строительства.	ПК-4.6 Формирование элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля.	<b>Знает</b> порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля.	Обучающийся не знает и не понимает порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля.	Обучающийся знает порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает порядок и последовательность формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет</b> формировать элементы информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля.	Обучающийся не умеет формировать элементы информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля.	Обучающийся умеет формировать элементы информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет формировать элементы информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет формировать элементы информационной модели объекта капитального строительства связанных с выполнением функций строительного контроля в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях создает при этом новые правила и алгоритмы действий.

		<b>Имеет навыки</b> формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства.	Обучающийся не имеет навыков формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства.	Обучающийся имеет навыки формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки формирования элементов информационной модели объекта капитального строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
--	--	--	---	---	--	---

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено



**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

- а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1);*  
*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

- а) типовые вопросы к контрольной работе (Приложение 2);  
б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Незачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Тест

- а) типовой комплект заданий для входного тестирования (приложение 3);  
типовой комплект заданий для итогового тестирования (приложение 4);  
б) критерии оценивания.

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Формы учета
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/ не зачтено	Ведомость, зачётная книжка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/ не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/ не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио

**Типовые вопросы к зачету  
(ПК-3, ПК-4)  
(знать)**

1. Общие принципы информационного моделирования.
2. Общие принципы информационного моделирования при строительным контроле.
3. Параметры жизненного цикла строительных проектов, для которых применимы принципы информационного цифрового моделирования строительного контроля.
4. Нормативно-правовое обеспечение информационных моделей при строительном контроле.
5. Нормативно-техническое обеспечение информационных моделей при строительном контроле.
6. Основные положения концепции стадийности жизненного цикла объектов строительства при использовании технологии информационного моделирования и строительного контроля.
7. Задачи применения информационного цифрового моделирования при строительном контроле.
8. Требования к информационным моделям, ориентированным на различные стадии жизненного цикла и строительного контроля.
9. Принципы планирования, организации и контроля в строительном проекте.
10. Описание принципов диспетчеризации и мониторинга строительного проекта.
11. Адаптация информационно-цифровых моделей для реализации принципов управления в строительном процессе при строительном контроле.
12. Описание путей интеграции информационных систем в процесс управления строительным проектом и строительном контроле.
13. Правила по формированию и использованию информационных моделей при строительстве.
14. Описание ролей и типов участников информационного обмена при контроле качества строительных работ.
15. Перечень работ подлежащих строительному контролю, выполняемых с применением технологий информационного моделирования.

**Типовые вопросы к контрольной работе  
(ПК-3, ПК-4)  
(уметь, иметь навыки)**

Тема контрольной работы: «Нормативно-правовое обеспечение информационного моделирования разных этапов жизненного цикла объекта».

Типовые вопросы к контрольной работе:

1. Нормативно-техническое обеспечение информационных моделей в строительстве.
2. Адаптация информационно-цифровых моделей для реализации принципов управления и строительного контроля в строительном процессе.
3. Изучение примеров интеграции информационного моделирования в строительный процесс и строительный контроль.
4. Описание принципов планирования, организации и контроля в строительном проекте.
5. Описание ролей и типов участников информационного обмена при контроле качества строительных работ.

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

**1. Какие программные продукты используются для поиска пересечений объектов на строительном объекте на этапе строительства?**

- а) Navisworks
- б) Solibri
- в) Bentley navigator
- г) Oracle
- д) Renga

**2. Для чего в первую очередь используется программа Renga?**

- а) Создание информационной модели
- б) Анализ модели на динамические воздействия
- в) Построение графиков выполнения строительных работ и движения материалов

**3. Если  $C=A*B$ , где только  $A$  имеет размерность, то размерность  $C$  как правило будет**

- а) произвольной, и зависеть от выбора пользователя
- б) отсутствовать
- в) такой же как у  $A$  верно
- г) такой же как у  $B$
- д) определяться как произведение размерностей  $A$  и  $B$

**4. Существенные свойства элемента цифровой информационной модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов это:**

- а) атрибутивные данные
- б) геометрические данные
- в) ресурсные данные
- г) определяющие параметры

**5. В каком масштабе строятся объекты модели?**

- а) 1:1
- б) 1:100
- в) Любой масштаб, который требуется

**6. Я создал кирпичную стену толщиной 520 мм, высотой 3 метра с точным позиционированием её в пространстве. К какому уровню LOD вероятнее всего относится данный компонент?**

- а) LOD100
- б) LOD200
- в) LOD300
- г) LOD400
- д) LOD500

**7. На какой панели находится инструмент копирование?**

- а) Изменить
- б) Аннотации
- в) Архитектура
- г) Вид

**8. Какие кнопки нужно зажать чтобы осуществлять вращение модели?**

- а) Shift
- б) Ctrl
- в) Левая кнопка мыши
- г) Правая кнопка мыши
- д) Средняя кнопка мыши (колёсико)
- е) Нет верного варианта ответа

**9. Что нужно сделать для отмены команды?**

- а) Клавиша Escape
- б) Команда изменить
- в) Клавиша Enter
- г) Сочетание клавиш Ctrl+Tab
- д) Красный крестик на панели изменить

**10. Если я хочу скопировать один объект много раз подряд, мне нужно...**

- а) Каждый раз вызвать команду копирования
- б) Зажать клавишу shift при копировании
- в) Поставить галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
- г) Снять галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов

**11. На какой вкладке находятся инструмент «обрезать/удлинить до угла»?**

- а) Изменить
- б) Аннотации
- в) Архитектура
- г) Вид

**12. На какой вкладке находятся инструмент «поворот»?**

- а) Изменить
- б) Аннотации
- в) Архитектура
- г) Вид

**13. Где располагается инструмент изменения масштаба?**

- а) Вкладка «изменить»
- б) Панель визуализации под рабочей областью
- в) Вкладка «вид»
- г) Панель навигации

**14. В записи файла реляционной базы данных (БД) может содержаться:**

- а) исключительно однородная информация (данные только одного типа)
- б) только текстовая информация
- в) неоднородная информация (данные разных типов)
- г) только логические величины
- д) исключительно числовая информация



**15. Какой из вариантов не является функцией СУБД?**

- а) реализация языков определения и манипулирования данными
- б) обеспечение пользователя языковыми средствами манипулирования данными
- в) поддержка моделей пользователя
- д) защита и целостность данных
- г) координация проектирования, реализации и ведения БД

**16. Как называется центральная область рабочего окна, в которой выполняются все графические построения?**

- а) область построения чертежа
- б) планшетная зона
- в) зона моделирования

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования  
(ПК-3, ПК-4)  
(уметь, иметь навыки)**

**1. Что является ключевым свойством информационной модели?**

- а) Трёхмерное моделирование всех объектов модели
- б) Информационное наполнение модели и её объектов
- в) Все варианты верные

**2. Выберите программы с помощью которых можно создать информационные модели зданий**

- а) AllPlan
- б) SketchUp
- в) Renga
- г) Tekla
- д) нет верного варианта ответа

**3. Платформа проектирования и документирования, поддерживающая проектирование, чертежи и спецификации, необходимые для создания информационной модели здания:**

- а) Rivot
- б) Revit
- в) Bevit

**4. Можно ли с помощью информационной модели здания управлять процессом его возведения?**

- а) возможно только на уровне нулевого цикла работ
- б) вполне возможно на всех этапах строительства здания
- в) нет, это пока невозможно

**5. Компонент, система или сборка информационной модели в пределах объекта или строительной площадки:**

- а) элемент модели
- б) часть модели
- в) проект модели

**6. В основе технологий информационного моделирования лежит:**

- а) объектно-строительное проектирование
- б) объектно-ориентированное проектирование
- в) объектно-ориентировочное моделирование

**7. В каком документе описывается как именно создавать элементы конструктивной схемы в информационной модели, чтобы удовлетворить требования заказчика?**

- а) LOD
- б) BIM
- в) BEP
- г) EIR
- д) нет верного варианта ответа

**8. Положения какого стандарта используются при разработке положений СТО по ТИМ?:**

- а) ГОСТ Р 57563-2017 (ISO/TS 12911:2012)
- б) СП 333.1325800.2020
- в) ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018
- г) СП 331.1325800.2017

**9. Жизненный цикл здания или сооружения в соответствии с Федеральным законом от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»**

- а) «период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения»
- б) «период, в течение которого осуществляются инвестиционное обоснование проекта, инженерные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения»
- в) «период, в течение которого осуществляются технико-экономическое обоснование инвестиций, инженерные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения»

**10. Методика разработки цифровой информационной модели является универсальной для всех исполнителей инвестиционно-строительного проекта и представляет собой процедуру, состоящую из четырех последовательных этапов (СП 404.1325800.2018 Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования). Установите эту последовательность. Ответ запишите в виде последовательности букв.**

- а) Анализ целей инвестиционно-строительного проекта и определение соответствующих им задач применения информационного моделирования
- б) Разработка структуры и содержания цифровых информационных моделей и процедур обмена информацией
- в) Разработка процессов информационного моделирования
- г) Определение потребности в ресурсах, разработка процедур совместной работы, контроля процесса информационного моделирования и качества цифровых информационных моделей

**11. Число специалистов, выполняющих информационное моделирование следует определять с учетом:**

- а) сложности реализации проекта
- б) уровня образования специалистов
- в) сроков реализации инвестиционно-строительного проекта
- г) требований безопасности проведения работ
- д) числа реализуемых задач применения информационного моделирования

**12. На какие основные группы данных разделяется вся информация в информационной модели?**

- а) Геометрические и атрибутивные
- б) Форма, положение в пространстве и характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов
- в) Графические, атрибутивные и функциональные
- г) Невозможно сгруппировать все данные в какие бы то ни было группы

**13. Что такое Clash Detection (обнаружение коллизий)?**

- а) поиск ошибок в сметной документации
- б) автоматизированное выявление конфликтов между различными разделами проекта
- в) проверка соответствия проекта градостроительным нормам
- г) обнаружение конструктивных недостатков

**14. Какие основные виды характеристик бывают в информационных моделях?**

- а) Числовые, символьные, логические, ресурс
- б) Атрибутивные, геометрические, ресурс
- в) Символьно-числовые, логические, размерность
- г) Числовые и символьные

**15. Каждый элемент информационной модели несет в себе геометрическую и ..... информацию:**

- а) атрибутивную
- б) конструктивную
- в) физическую

**16. Что такое ВЕР (BIM Execution Plan)?**

- а) план эвакуации из здания
- б) документ, определяющий порядок и стандарты работы с BIM на проекте
- в) график выполнения строительных работ
- г) план эксплуатации объекта

**17. Что такое BIM-семья (Family)?**

- а) группа сотрудников, работающих над проектом
- б) типовой элемент библиотеки компонентов с настраиваемыми параметрами
- в) набор связанных чертежей
- г) совокупность всех моделей объекта

**18. Что добавляет 5D-моделирование к BIM?**

- а) звуковое сопровождение проекта
- б) стоимостные показатели (смету)
- в) данные о энергоэффективности
- г) информацию о дизайне интерьеров

**19. Комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками процесса строительства – это...**

- а) ТИМ
- б) ГОСТ
- в) СОД
- г) АИС

**20. Какой из трех способов организации взаимодействия участников BIM проектирования потенциально даёт наименьшую потерю информации при передаче?**

- а) Непосредственная интеграция (1 подход)
- б) Взаимодействие через API (2 подход)
- в) Передача через ifc формат (3 подход)