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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ / *И.И. Потапова* /
(подпись) *И. О. Ф*

« 30 » апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Экспертиза и управление недвижимостью»
(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань – 2026

Разработчик:

ст. преподаватель _____ / Л.С. Кузякина /
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа и оценочные и методические материалы по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* рассмотрены и утверждены на заседании кафедры *«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»*
протокол № 8 от «17» апреля 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой _____ / В.В. Соболева /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «*Строительство*»
направленность (профиль) «*Экспертиза и управление недвижимостью*»

_____ / Ю.И. Убогович /
(подпись) И. О. Ф.

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

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

Начальник ОВСиПО _____ / Д.В. Черников /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой _____ / Л.С. Гаврилова /
(подпись) 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 бакалавриата	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	7
5.1.3	Очно-заочная форма обучения	7
5.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1.	Содержание лекционных занятий	8
5.2.2.	Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3.	Содержание практических занятий	12
5.2.4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.2.5.	Темы контрольных работ	12
5.2.6.	Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7.	Образовательные технологии	14
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины	16
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
10.	Особенности организации обучения по дисциплине «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

1. Цель освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «BIM - технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «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-4 - Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение и планирование работ по подготовке и реализации инвестиционно-строительного проекта

ПК-4.1 - Подготовка информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.

ПК-5 - Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение работ по инженерным изысканиям для обоснования инвестиций.

ПК-5.4 - Проведение обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Знать:

– методику подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям (ПК-4.1);

– методику проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке (ПК-5.4).

Уметь:

– подготавливать информацию/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям (ПК-4.1);

– проводить обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке (ПК-5.4).

Иметь навыки:

– подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям (ПК-4.1);

– проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке (ПК-5.4).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 «BIM - технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», Исследование рынка недвижимости».

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

Форма обучения	Очная	Очно-заочная
1	**2**	**3**
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр – 3 з.е.; **всего – 3 з.е.**	7 семестр – 3 з.е.; **всего – 3 з.е.**
Лекции (Л)	6 семестр – 18 часов; **всего – 18 часов**	7 семестр – 8 часов; **всего – 8 часов**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6 семестр – 16 часов; **всего – 16 часов**	7 семестр – 16 часов; **всего – 16 часов**
Практические занятия (ПЗ)	*учебным планом* *не предусмотрены*	*учебным планом* *не предусмотрены*
Самостоятельная работа (СР)	6 семестр – 74 часа; **всего – 74 часа**	7 семестр – 84 часа; **всего – 84 часа**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Зачет	семестр – 6	семестр – 7
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***

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

№	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. Сущность BIM-технологий и опыт их применения в строительной сфере.	34	6	6	4	-	24	Зачет
2	Раздел 2. Особенности внедрения в России интегрированной системы выполнения проектов на основе технологий BIM	40	6	8	8	-	24	
3	Раздел 3. Совершенствование подготовки строителей для выполнения проектов на основе технологий BIM.	34	6	4	4	-	26	
	Итого:	**108**		**18**	**16**		**74**	

5.1.2. Заочная форма обучения

«*ОПОП не предусмотрено*»

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

№	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. Сущность BIM-технологий и опыт их применения в строительной сфере.	34	7	2	4	-	28	Зачет
2	Раздел 2. Особенности внедрения в России интегрированной системы выполнения проектов на основе технологий BIM	40	7	4	8	-	28	
3	Раздел 3. Совершенствование подготовки строителей для выполнения проектов на основе технологий BIM.	34	7	2	4	-	28	
	Итого:	**108**		**8**	**16**		**84**	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 1. Сущность BIM-технологий и опыт их применения в строительной сфере.	*Методика подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.* *Методика проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке.* Основы технологий информационного моделирования в строительстве. Понятие и сущность BIM и технологий информационного моделирования (ТИМ). Отличие информационной модели от традиционных чертежей и трёхмерной геометрической модели. Основные компоненты информационной модели объекта капитального строительства. Геометрические и атрибутивные данные. Уровни информационной наполненности моделей. Применение информационного моделирования на стадиях инвестиционного обоснования, инженерных изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации. Роль BIM в экспертизе и управлении недвижимостью. Применение BIM-технологий на этапах жизненного цикла объекта недвижимости. Жизненный цикл объекта капитального строительства. Использование информационных моделей при оценке инвестиционной привлекательности объекта, подготовке проектной документации, организации строительства и эксплуатации недвижимости. BIM в управлении инженерными системами зданий. Использование информационной модели при обследовании технического состояния существующих объектов. Взаимосвязь информационной модели с технической, эксплуатационной и кадастровой документацией. Международный и российский опыт применения BIM в инвестиционно-строительных проектах. Практика использования BIM в строительстве и управлении недвижимостью. Применение BIM для координации участников инвестиционно-строительного проекта. Информационное взаимодействие застройщика, технического заказчика, проектировщика, подрядчика и эксплуатирующей организации. Использование информационных моделей для управления затратами, сроками, качеством и рисками. Примеры применения BIM при реконструкции и обследовании зданий. Преимущества и ограничения внедрения технологий информационного моделирования.
2	Раздел 2. Особенности внедрения в России интегрированной системы выполнения проектов на основе технологий BIM	*Методика подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.* *Методика проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке.* Нормативно-правовое и организационное обеспечение применения BIM-технологий в России. Нормативное регулирование применения технологий информационного моделирования в Российской Федерации. Требования к формированию и ведению информационной модели объекта капитального строительства. Национальные стандарты и своды правил в области

		информационного моделирования. Организация информационного взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта. Среда общих данных. Требования к составу и качеству информации. Порядок передачи информационных моделей между участниками проекта. Применение BIM при подготовке подключения объектов капитального строительства к инженерным сетям. Виды инженерных сетей и систем инженерно-технического обеспечения объекта. Исходные данные, необходимые для определения потребности здания в инженерных ресурсах. Использование информационной модели для получения характеристик инженерных систем и расчётных нагрузок при наличии соответствующих данных. Технические условия подключения. Порядок подготовки запросов, заявлений и сопроводительных документов. Взаимодействие с ресурсоснабжающими и сетевыми организациями. Использование данных BIM при согласовании технических решений и подготовке договоров на технологическое присоединение. Использование BIM при обследовании технического состояния зданий и сооружений. Цели и задачи обследования технического состояния объектов недвижимости. Нормативные требования к обследованию. Основные этапы обследования: подготовительный, предварительный (визуальный), детальный (инструментальный) и подготовка результатов. Виды дефектов и повреждений строительных конструкций. Категории технического состояния. Применение информационных моделей для систематизации результатов обследования. Создание цифровых карточек дефектов. Формирование информационной модели существующего здания на основании проектной документации, измерений и результатов обследования. Интеграция BIM-технологий в процессы экспертизы и управления инвестиционно-строительными проектами. Организация совместной работы участников проекта на основе информационной модели. Применение BIM для проверки соответствия проектных решений исходным требованиям, анализа проектной документации и выявления информационных несоответствий. Использование моделей при подготовке технических заданий, ведомостей и отчётной документации. Информационное сопровождение экспертизы и управления объектами недвижимости. Актуализация модели по результатам обследования, реконструкции и эксплуатации. Контроль качества и достоверности информации.
3	Раздел 3. Совершенствование подготовки строителей для выполнения проектов на основе технологий BIM.	*Методика подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.* *Методика проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке.* Профессиональные компетенции и цифровые инструменты специалистов инвестиционно-строительной сферы. Изменение профессиональных функций специалистов строительной отрасли при внедрении BIM. Цифровые компетенции специалистов по экспертизе и управлению недвижимостью. Основные программные средства информационного моделирования и анализа зданий. Средства проверки информационных моделей и подготовки отчётной документации. Требования к достоверности и актуальности исходной информации. Организация совместной

		работы с цифровой моделью. Использование BIM для принятия организационно-технических решений. Перспективы применения BIM-технологий в экспертизе, обследовании и управлении недвижимостью. Цифровизация процессов технического обследования объектов недвижимости. Информационные модели существующих зданий. Технологии лазерного сканирования и фотограмметрии при формировании цифровых моделей. Применение BIM при реконструкции и капитальном ремонте. Интеграция информационных моделей с системами управления эксплуатацией зданий. Цифровые двойники объектов недвижимости. Перспективы автоматизации подготовки документации и контроля технического состояния зданий.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Сущность BIM-технологий и опыт их применения в строительной сфере.	*Входное тестирование.* *Подготовка информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.* *Проведение обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке.* Изучение структуры информационной модели объекта капитального строительства. Ознакомление с интерфейсом программного средства просмотра и анализа информационных моделей. Открытие готовой информационной модели здания. Изучение структуры модели, состава объектов и их характеристик. Поиск строительных конструкций, помещений и элементов инженерных систем. Получение сведений об объекте недвижимости из информационной модели. Формирование ведомости основных характеристик здания. Анализ информационной модели здания для решения задач управления недвижимостью. Исследование готовой информационной модели здания. Определение функционального назначения помещений, площадей и основных технико-экономических характеристик объекта. Выделение инженерных систем и элементов строительных конструкций. Анализ полноты сведений, необходимых для эксплуатации здания, обследования его технического состояния и подготовки исходных данных для подключения к инженерным сетям. Формирование отчёта о возможности использования модели при управлении объектом недвижимости.
2.	Раздел 2. Особенности внедрения в России интегрированной системы выполнения проектов на основе технологий BIM	*Подготовка информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.* *Проведение обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке.* Анализ инженерных систем здания по информационной модели. Открытие готовой информационной модели объекта. Выделение систем водоснабжения, водоотведения, отопления и электроснабжения. Изучение состава инженерного оборудования и его характеристик. Получение сведений, необходимых для подготовки документов на технологическое присоединение.

		Определение отсутствующих исходных данных. Формирование ведомости инженерных систем и потребностей объекта в инженерных ресурсах по заданным исходным данным. Подготовка комплекта исходных документов для технологического присоединения объекта к инженерным сетям. Определение вида и параметров подключения объекта. Анализ исходных данных из информационной модели. Подготовка учебного запроса о предоставлении технических условий и заявления на подключение к выбранной инженерной сети. Формирование перечня приложений и сопроводительных документов. Проверка полноты подготовленного комплекта. Оформление комплекта документов для передачи в специализированную организацию. Обследование технического состояния здания с использованием информационной модели. Изучение исходных материалов обследования здания: информационной модели, фотографий, обмерных чертежей и ведомости дефектов. Определение элементов строительных конструкций, подлежащих обследованию. Выполнение учебного анализа результатов визуального обследования. Идентификация дефектов и повреждений. Привязка выявленных дефектов к соответствующим элементам информационной модели. Формирование электронной ведомости дефектов. Подготовка отчётных материалов по результатам обследования технического состояния здания. Анализ предоставленных результатов обследования строительных конструкций. Систематизация сведений о дефектах и повреждениях. Определение предварительной категории технического состояния отдельных конструкций на основании учебных исходных данных. Формирование фрагмента технического отчёта с использованием информации из BIM-модели. Разработка предложений о необходимости дополнительных обследований, ремонта или реконструкции здания.
3.	Раздел 3. Совершенствование подготовки строителей для выполнения проектов на основе технологий BIM.	*Подготовка информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.* *Проведение обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке.* Комплексная подготовка документации для подключения объекта недвижимости к инженерным сетям с использованием BIM. Выполнение комплексного задания на основе информационной модели объекта недвижимости. Изучение исходных характеристик объекта. Определение потребностей в инженерных ресурсах. Получение и проверка необходимых сведений из информационной модели. Подготовка комплекта документов для технологического присоединения к выбранной инженерной сети. Контроль полноты и согласованности информации. Оформление результатов работы. Комплексная оценка технического состояния объекта недвижимости с использованием BIM. Выполнение комплексного задания по учебному обследованию существующего здания. Анализ информационной модели и предоставленных материалов обследования. Выявление и систематизация дефектов строительных конструкций. Документирование выявленных повреждений. Подготовка ведомости дефектов и фрагмента технического отчёта. Формирование предложений о дальнейшей эксплуатации, дополнительных обследованиях или реконструкции объекта на основании заданных результатов обследования.

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

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. Сущность BIM-технологий и опыт их применения в строительной сфере.	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, итоговому тестированию, зачету.	[1-2, 7, 11, 13-14]
2	Раздел 2. Особенности внедрения в России интегрированной системы выполнения проектов на основе технологий BIM		[1-2, 6, 8-9, 11, 13, 15]
3	Раздел 3. Совершенствование подготовки строителей для выполнения проектов на основе технологий BIM.		[2, 3-5, 10, 12, 13]

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Сущность BIM-технологий и опыт их применения в строительной сфере.	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, итоговому тестированию, зачету.	[1-2, 7, 11, 13-14]
2	Раздел 2. Особенности внедрения в России интегрированной системы выполнения проектов на основе технологий BIM		[1-2, 6, 8-9, 11, 13, 15]
3	Раздел 3. Совершенствование подготовки строителей для выполнения проектов на основе технологий BIM.		[2, 3-5, 10, 12, 13]

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
Лекция 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 лабораторные 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.
Лабораторное занятие Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
Самостоятельная работа 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. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – участие в тестировании. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к лабораторным занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – подготовки итоговому тестированию; – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.
Контрольная работа Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. 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.
Подготовка к зачету Подготовка студентов к зачету включает три стадии: – самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); – непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; – подготовка к ответу на вопросы.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» 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 с использованием традиционных технологий:

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

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (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.

По дисциплине «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» лабораторные 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.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / Талапов В.В.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 392 c. — ISBN 978-5-4488-1579-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125394.html
2. Шеина С.Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM) : учебное пособие / Шеина С.Г., Гиря

Л.В., Миненко Е.Н.. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 132 c. — ISBN 978-5-7890-1807-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118092.html
3. Маркина, Ю. Д. Расчет и армирование монолитной железобетонной плиты перекрытия в программном комплексе SCAD Office : учебное пособие / Ю. Д. Маркина, Б. Б. Лампси, П. А. Хазов. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 74 c. — ISBN 978-5-528-00380-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/107426/details/
4. Грудцина, Г. А. Использование ПВК SCAD при расчёте несущих конструкций : учебное пособие по курсу «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» / Г. А. Грудцина, Д. А. Батуркин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 65 c. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/115842/details
5. Грудцина, Г. А. Использование ПВК SCAD при расчёте несущих конструкций. Ч.2 : учебное пособие по курсу «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» / Г. А. Грудцина, Д. А. Батуркин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2023. — 75 c. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/147670/details

б) дополнительная литература:

6. Серов, А. Д. Архитектурное компьютерное проектирование : учебное пособие /А. Д. Серов ; Национальный исследовательский московский государственный строительный университет. – Москва : МИСИ–МГСУ, 2019. – 80 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602285
7. Талапов, Владимир Васильевич. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие для вузов / Талапов В. В.. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 409 с. : ил. — (Проектирование).; ISBN 978-5-97060-291-1.
8. Луговая, Л. Н. Рабочее проектирование в архитектурном вузе : учебное пособие : в 2 частях / Л. Н. Луговая, Е. А. Голубева ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2020. – Часть 2. – 78 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612039
9. Поздникин, В. М. Архитектурно-конструктивное проектирование многоэтажных зданий : учебное пособие / В. М. Поздникин, Е. А. Голубева ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Архитектон, 2015. – 60 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455468
10. Математическое моделирование и расчет строительных конструкций : монография / В. Н. Орлов, А. В. Чичурин, О. А. Ковальчук [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 224 c. — ISBN 978-5-7264-3000-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/126138/details

в) перечень учебно-методического обеспечения:

11. Горовой, Н. В. Информационное моделирование зданий и сооружений в Renga. Ч.1. Архитектурные решения : учебное пособие / Н. В. Горовой, О. И. Светлова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 108 c. — ISBN 978-5-9227-1403-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/148946.html

12. 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. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/145269/details

г) перечень онлайн курсов:

13. Технологии информационного моделирования: управление требованиями и проверка качества информационной модели. https://openedu.ru/course/spbstu/TIM/?session=fall_2024
14. Информационное моделирование зданий в Autodesk Revit: https://stepik.org/course/738/syllabus
15. Официальный сайт Renga: https://rengabim.com
16. Справка Renga: https://help.rengabim.com/ru/index.htm

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.
- Renga Professional

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

- Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал http://moodle.aucu.ru
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» https://biblioclub.ru
- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» www.iprbookshop.ru
- Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
- Консультант+ http://www.consultant-urist.ru
- Федеральный институт промышленной собственности http://www.fips.ru

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 207, 209, 211	**№204** Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№207 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект

		Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201,203 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а библиотека, читальный зал	**№201** Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»

по направлению подготовки ***08.03.01 «Строительство»***

направленность (профиль) ***«Экспертиза и управление недвижимостью»***

Общая трудоемкость дисциплины *составляет 3 зачетные единицы.*

Форма промежуточной аттестации: *зачет.*

Целью учебной дисциплины «BIM - технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «BIM - технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика», Исследование рынка недвижимости».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Сущность BIM-технологий и опыт их применения в строительной сфере.

Раздел 2. Особенности внедрения в России интегрированной системы выполнения проектов на основе технологий BIM

Раздел 3. Совершенствование подготовки строителей для выполнения проектов на основе технологий BIM.

И.о. заведующего кафедрой «САПРиМ» _____ /В.В. Соболева/

(подпись) И.О.Ф

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.В.ДВ.07.01 «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) *«Экспертиза и управление недвижимостью»*
по программе *бакалавриата*

Верой Владимировной Соболевой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью», по программе *бакалавриата,* разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (далее «САПРиМ») (разработчик – старший преподаватель Кузякина Людмила Семеновна).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. №481 и зарегистрированного в Минюсте России от 23.06.2017 г, №47139.

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

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью».

В соответствии с Программой за дисциплиной *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* закреплено **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 дисциплины.

Учебная дисциплина *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью» 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 **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета.** Формы оценки знаний, представленные в Рабочей 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью» и специфике дисциплины *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «САПРиМ» 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью».

Оценочные и методические материалы по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* представлены: типовыми вопросами к зачету, заданиями к защите лабораторной работы, типовым комплектом заданий к входному и итоговому тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью», по программе ***бакалавриата***, разработанных старшим преподавателем Кузякиной Людмилой Семеновной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Соболева Вера Владимировна,
и.о. заведующего кафедрой
«Системы автоматизированного
проектирования и моделирования
(САПРиМ)» ГБОУ АО ВО «АГАСУ»,
канд. пед. наук, доцент

_____ /Соболева В.В./
(подпись) (Ф.И.О.)

Подпись Соболевой В.В. заверяю _____
Специалист по кадровому делопроизводству Стратунович Д.О.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы

Б1.В.ДВ.07.01 «BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»

(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

направленность (профиль) *«Экспертиза и управление недвижимостью»*

по программе *бакалавриата*

Михаилом Игоревичем Шикульским (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью», по программе *бакалавриата,* разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (далее «САПРиМ») (разработчик – старший преподаватель Кузякина Людмила Семеновна).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. №481 и зарегистрированного в Минюсте России от 23.06.2017 г, №47139.

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

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью».

В соответствии с Программой за дисциплиной *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* закреплено **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 дисциплины.

Учебная дисциплина *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью» 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 **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета.** Формы оценки знаний, представленные в Рабочей 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью» и специфике дисциплины *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «САПРиМ» 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью».

Оценочные и методические материалы по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* представлены: типовыми вопросами к зачету, заданиями к защите лабораторной работы, типовым комплектом заданий к входному и итоговому тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»* ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью», по программе ***бакалавриата***, разработанных старшим преподавателем Кузякиной Людмилой Семеновной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Прикладная
информатика» ФГБОУ ВО
«Астраханский государственный
технический университет»

_____ / М.И. Шикульский/
(подпись) (Ф.И.О.)

Подпись Шикульского М.И.
ЗАВЕРЯЮ
Специалист отдела кадров
ФГБОУ ВО «АГТУ» Сабина А.В.
(подпись) «___» _____ 20___ г.

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ / *И.И. Потапова* /
(подпись) *И. О. Ф*

« 30 » апреля 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Экспертиза и управление недвижимостью»
(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань – 2026

СОДЕРЖАНИЕ:

		Стр.
1.	Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	3
1.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
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	5
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	14
	Приложение 3	18
	Приложение 4	22

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	3	
1	2	3	4	5	6	8
ПК-4 - Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение и планирование работ по подготовке и реализации инвестиционно-строительного проекта	**ПК-4.1**. Подготовка информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям	**Знать:**				
		методику подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям	X	X	X	вопросы к зачету [1-5] задания и вопросы к защите лабораторной работы [1-20] вопросы итогового тестирования [1-10]
		Уметь:				
		подготавливать информацию/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям	X	X	X	вопросы к зачету [6-10] задания и вопросы к защите лабораторной работы [21-32] вопросы итогового тестирования [11-20]
		Иметь навыки:				
		подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям		X	X	вопросы к зачету [11-15] задания и вопросы к защите лабораторной работы [33-41] вопросы итогового тестирования [21-30]
ПК-5 - Способность осуществлять	**ПК-5.4**. Проведение обследования	**Знать:**				
		методику проведения обследования технического состояния здания (сооружения),	X	X	X	вопросы к зачету [16-20]

организационно-техническое сопровождение работ по инженерным изысканиям для обоснования инвестиций	технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке	расположенного на выбранном земельном участке				задания и вопросы к защите лабораторной работы [42-61] вопросы итогового тестирования [31-40]
		Уметь:				
		проводить обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке	X	X	X	вопросы к зачету [21-25] задания и вопросы к защите лабораторной работы [62-73] вопросы итогового тестирования [41-50]
		Иметь навыки:				
		проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке		X	X	вопросы к зачету [26-30] задания и вопросы к защите лабораторной работы [74-81] вопросы итогового тестирования [51-60]

1.2. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторно-практической базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний 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 (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
ПК-4. Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение и планирование работ по подготовке и	**ПК-4.1** Подготовка информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными	**Знает** методику подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на	Обучающийся не знает методику подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное	Обучающийся знает методику подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное	Обучающийся знает методику подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное	Обучающийся знает методику подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
реализации инвестиционно-строительного проекта	организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям	постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям (ПК-4.1).	подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.	подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях.	подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет подготавливать информацию/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям (ПК-4.1).	Обучающийся не умеет подготавливать информацию/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям.	Обучающийся умеет подготавливать информацию/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет подготавливать информацию/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет подготавливать информацию/сопроводительных документов для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки подготовки информации/сопроводительных документов для	Обучающийся не имеет навыков подготовки информации/сопроводительных документов	Обучающийся имеет навыки подготовки информации/сопроводительных документов для заключения	Обучающийся имеет навыки подготовки информации/сопроводительных документов для заключения	Обучающийся имеет навыки подготовки информации/сопроводительных документов для заключения договоров со

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям (ПК-4.1);	для заключения договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям	договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях.	договоров со специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	специализированными организациями на постоянное подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к инженерным сетям в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-5 - Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение работ по инженерным изысканиям для обоснования инвестиций	**ПК-5.4** Проведение обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке	**Знает** методику проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке (ПК-5.4);	Обучающийся не знает методику проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке	Обучающийся знает методику проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке в типовых ситуациях.	Обучающийся знает методику проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает методику проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет проводить обследования технического состояния здания (сооружения),	Обучающийся не умеет проводить обследования технического состояния здания	Обучающийся умеет проводить обследования технического состояния здания	Обучающийся умеет проводить обследования технического состояния здания (сооружения),	Обучающийся умеет проводить обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		расположенного на выбранном земельном участке (ПК-5.4);	(сооружения), расположенного на выбранном земельном участке	(сооружения), расположенного на выбранном земельном участке в типовых ситуациях.	расположенного на выбранном земельном участке в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	выбранном земельном участке в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке (ПК-5.4);	Обучающийся не имеет навыков проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке	Обучающийся имеет навыки проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки проведения обследования технического состояния здания (сооружения), расположенного на выбранном земельном участке в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая 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 (см. 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	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. Защита лабораторной работы

а) типовые вопросы к защите лабораторной работы (см. приложение 2);
б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы 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	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
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».

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 обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя

Приложение 1

Типовые вопросы к зачету
по дисциплине «*BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов*»

Знать ПК-4.1

1. 1. Понятие BIM-технологий и их роль в информационном обеспечении инвестиционно-строительных проектов.
2. Состав и структура информационной модели объекта капитального строительства. Виды сведений об инженерных системах здания, содержащихся в информационной модели.
3. Нормативно-правовое регулирование применения технологий информационного моделирования в Российской Федерации. Требования к формированию и ведению информационных моделей.
4. Порядок организации технологического присоединения объектов капитального строительства к инженерным сетям. Виды исходных данных и документов, необходимых для заключения договоров на подключение.
5. Методы использования информационной модели здания для подготовки сведений об инженерных системах и инженерных нагрузках при организации технологического присоединения.

Уметь ПК-4.1

6. Определение состава сведений информационной модели, необходимых для подготовки документов на технологическое присоединение объекта капитального строительства.
7. Извлечение и систематизация информации об инженерных системах здания из BIM-модели.
8. Определение потребности объекта капитального строительства в инженерных ресурсах на основании исходных характеристик здания и предоставленных расчётных данных.
9. Подготовка заявления и сопроводительных документов для подключения объекта к выбранной инженерной сети с использованием сведений информационной модели.
10. Проверка полноты, актуальности и согласованности исходных данных, необходимых для заключения договора на технологическое присоединение объекта капитального строительства.

Иметь навыки ПК-4.1

11. Практическое использование программных средств просмотра и анализа BIM-моделей для получения характеристик инженерных систем здания.
12. Формирование ведомости инженерных систем объекта капитального строительства и их основных технических характеристик на основании информационной модели.
13. Подготовка комплекта исходной информации и сопроводительных документов для технологического присоединения объекта к инженерным сетям.
14. Выявление недостающих сведений и несоответствий в информационной модели, влияющих на подготовку документации для подключения объекта к инженерным сетям.
15. Организация передачи и согласования информационных материалов между участниками инвестиционно-строительного проекта при подготовке документов на технологическое присоединение.

Знать ПК-5.4

16. Цели, задачи и методы обследования технического состояния зданий и сооружений при подготовке и реализации инвестиционно-строительных проектов.
17. Нормативные требования к организации и проведению обследования технического состояния зданий и сооружений.
18. Основные этапы обследования технического состояния здания. Состав исходных материалов и технической документации, необходимых для проведения обследования.
19. Виды дефектов и повреждений строительных конструкций. Критерии оценки технического состояния зданий и сооружений.
20. Возможности применения BIM-технологий для проведения обследований, систематизации дефектов и формирования информационных моделей существующих зданий.

Уметь ПК-5.4

21. Анализ исходной технической документации и информационной модели здания для подготовки программы обследования его технического состояния.
22. Определение конструктивных элементов здания, подлежащих обследованию, с использованием информационной модели объекта.
23. Выявление, описание и классификация дефектов строительных конструкций на основании результатов визуального обследования и предоставленных материалов инструментальных измерений.
24. Оценка технического состояния строительных конструкций на основании результатов обследования и установленных нормативных критериев.
25. Использование информационной модели здания для систематизации результатов обследования и подготовки материалов технического отчёта.

Иметь навыки ПК-5.4

26. Применение программных средств информационного моделирования для анализа конструктивных элементов здания при подготовке и проведении обследования.
27. Формирование электронной ведомости дефектов и повреждений строительных конструкций с привязкой к элементам информационной модели здания.
28. Документирование результатов визуального обследования здания с использованием BIM-модели, фотографических материалов и результатов измерений.
29. Подготовка фрагмента технического отчёта по результатам обследования состояния строительных конструкций с использованием данных информационной модели.
30. Разработка обоснованных предложений о необходимости дополнительных обследований, ремонтных мероприятий или реконструкции здания на основании результатов оценки его технического состояния.

Приложение 2

Типовые задания к защите лабораторной работы
по дисциплине *«BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов»*

Знать ПК-4.1

1. Что представляет собой информационная модель объекта капитального строительства и чем она отличается от обычной трёхмерной модели?
2. Какие сведения об инженерных системах здания могут содержаться в информационной модели?
3. Какие характеристики здания используются при подготовке исходных данных для подключения объекта к инженерным сетям?
4. Как информационная модель используется для анализа состава и характеристик инженерных систем здания?
5. Как можно использовать информацию о функциональном назначении помещений для определения исходных условий эксплуатации здания и его инженерных потребностей?
6. Какие виды инженерных сетей обеспечивают функционирование объекта капитального строительства?
7. Какие характеристики инженерных систем здания необходимы для подготовки документов на технологическое присоединение?
8. Как определить наличие и расположение элементов инженерных систем в информационной модели?
9. В чём различие между характеристиками инженерного оборудования, указанными в модели, и расчётными инженерными нагрузками объекта?
10. Какие сведения должны быть дополнительно получены, если информационная модель не содержит данных, необходимых для оформления документов на подключение к инженерным сетям?
11. Какие основные этапы включает процедура технологического присоединения объекта капитального строительства к инженерным сетям?
12. Какие сведения об объекте недвижимости необходимы для подготовки заявления на подключение к выбранной инженерной сети?
13. Какие документы могут входить в комплект приложений к заявлению на подключение объекта к инженерным сетям?
14. Как используется информационная модель здания при подготовке исходной информации и сопроводительных документов для технологического присоединения?
15. Каким образом проверяется полнота и согласованность сведений в документах, подготовленных для обращения в специализированную организацию?
16. Как организуется информационное взаимодействие участников инвестиционно-строительного проекта при подготовке документов на технологическое присоединение?
17. Какие программные средства применяются для получения, обработки и передачи информации из BIM-модели при подготовке документации?
18. Какие требования предъявляются к достоверности, полноте и актуальности исходной информации для заключения договоров на подключение объекта к инженерным сетям?
19. Как организовать проверку соответствия сведений информационной модели данным, указанным в документах для технологического присоединения?
20. Какие преимущества обеспечивает использование BIM при организационно-техническом сопровождении технологического присоединения объекта капитального строительства?

Уметь ПК-4.1

21. Открыть предоставленную информационную модель здания, изучить её структуру и определить основные группы элементов.
22. Найти в информационной модели элементы инженерных систем и сформировать перечень доступных характеристик.
23. Составить перечень сведений, которые необходимо дополнительно получить для подготовки документов на технологическое присоединение здания.
24. Определить функциональное назначение здания, количество этажей, состав помещений и основные технико-экономические характеристики по предоставленной модели.
25. Сформировать ведомость помещений и их основных характеристик, необходимых для подготовки исходных данных по инженерному обеспечению здания.
26. Провести анализ полноты информации об инженерных системах, необходимой для организации технологического присоединения.
27. Выделить в информационной модели элементы систем водоснабжения, водоотведения, отопления и электроснабжения.
28. Определить доступные технические характеристики инженерного оборудования и систем здания.
29. На основании предоставленных расчётных данных определить потребность объекта в инженерных ресурсах для выбранного вида подключения.
30. Определить вид технологического присоединения и состав необходимых исходных данных для заданного объекта капитального строительства.
31. Извлечь из информационной модели и исходных материалов необходимые характеристики здания и инженерных систем.
32. На основании предоставленной информационной модели и исходной документации определить состав сведений, необходимых для технологического присоединения объекта к выбранной инженерной сети.

Иметь навыки ПК-4.1

33. Сформировать ведомость инженерных систем и основных характеристик оборудования по данным модели.
34. Подготовить перечень исходной информации, необходимой для обращения в специализированную организацию по вопросу технологического присоединения объекта.
35. Заполнить учебную форму заявления на подключение объекта к выбранной инженерной сети.
36. Сформировать перечень обязательных приложений и подготовить доступные сопроводительные документы для заключения договора на подключение.
37. Проверить полноту и согласованность подготовленного комплекта документов, выявить отсутствующие сведения и оформить результаты проверки.
38. Сформировать сводную ведомость характеристик объекта и инженерных систем, используемых при подготовке документов на подключение.
39. Подготовить учебный комплект документов для обращения в специализированную организацию с целью заключения договора на подключение.
40. Выполнить проверку полноты, достоверности и согласованности сведений в подготовленных документах.
41. Представить результаты работы и обосновать принятые решения по составу подготовленной документации и использованию данных информационной модели.

Знать ПК-5.4

42. Какие характеристики строительных конструкций необходимы для организации обследования технического состояния здания?

43. Какие возможности предоставляют программные средства просмотра BIM-моделей для поиска и анализа элементов здания?
44. Как определить полноту информации об инженерных системах и строительных конструкциях в информационной модели?
45. Какие сведения о конструктивных элементах здания необходимы при обследовании его технического состояния?
46. Какие ограничения имеет применение готовой информационной модели при оценке фактического технического состояния существующего здания?
47. Каковы цели и основные этапы обследования технического состояния здания?
48. Какие сведения об объекте необходимо изучить до начала обследования его технического состояния?
49. Какие основные виды дефектов и повреждений характерны для несущих строительных конструкций?
50. Как используется информационная модель здания при подготовке и документировании результатов обследования?
51. Какие данные необходимо фиксировать при выявлении дефектов и повреждений строительных конструкций?
52. Какие основные разделы включает технический отчёт по результатам обследования состояния здания?
53. Какие критерии используются для оценки технического состояния строительных конструкций?
54. Как систематизируются результаты визуального и инструментального обследования здания?
55. Какие сведения из информационной модели могут использоваться при подготовке технического отчёта?
56. В каких случаях результаты обследования указывают на необходимость дополнительных инструментальных исследований?
57. Как информационные модели существующих зданий используются при организации обследования технического состояния объектов недвижимости?
58. Какие возможности предоставляют технологии лазерного сканирования и фотограмметрии для формирования информационных моделей существующих зданий?
59. Как организуется систематизация результатов обследования и привязка выявленных дефектов к элементам BIM-модели?
60. Какие требования предъявляются к оформлению результатов обследования технического состояния здания?
61. Как результаты обследования и актуализированная информационная модель используются при планировании ремонта, реконструкции и дальнейшей эксплуатации объекта недвижимости?

Уметь ПК-5.4

62. Выделить основные несущие конструкции здания и определить их геометрические и атрибутивные характеристики.
63. Составить перечень сведений, необходимых для подготовки обследования технического состояния здания.
64. Определить основные конструктивные элементы здания, требующие контроля технического состояния.
65. Подготовить краткое заключение о пригодности информационной модели для планирования обследования технического состояния здания.
66. Изучить предоставленную информационную модель здания и определить основные несущие конструкции, подлежащие обследованию.

67. По предоставленным фотографиям, чертежам и результатам измерений выявить дефекты строительных конструкций.
68. Выполнить описание и классификацию выявленных дефектов по установленным признакам.
69. Проанализировать предоставленные результаты обследования строительных конструкций здания.
70. Систематизировать выявленные дефекты, повреждения и результаты измерений.
71. Определить предварительную категорию технического состояния отдельных конструкций по предоставленным данным и заданным нормативным критериям.
72. Изучить предоставленную информационную модель существующего здания и исходные материалы обследования. Определить состав конструкций, подлежащих оценке.
73. На основании предоставленных фотографий и результатов измерений выявить, описать и классифицировать дефекты строительных конструкций.

Иметь навыки ПК-5.4

74. Какие исходные данные были необходимы для выполнения данной лабораторной работы?
75. Сформировать электронную ведомость дефектов с указанием их характеристик, расположения и связи с соответствующими элементами BIM-модели.
76. Подготовить графические материалы, отображающие расположение выявленных дефектов на элементах информационной модели здания.
77. Подготовить фрагмент технического отчёта с включением ведомости дефектов, графических материалов и сведений из информационной модели здания.
78. Сформулировать обоснованные предложения о необходимости дополнительных обследований, ремонтных мероприятий или реконструкции здания.
79. Сформировать сводную ведомость дефектов и отобразить их расположение на элементах информационной модели здания.
80. Подготовить фрагмент технического отчёта с оценкой состояния отдельных конструкций, графическими материалами и обоснованием выводов.
81. Разработать предложения о дальнейшем использовании здания, необходимости дополнительных обследований, ремонта или реконструкции с учётом выявленных дефектов и состояния конструкций.

Приложение 3

Типовой комплект заданий для входного тестирования по дисциплине «*BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов*»

1. Как вычисляется площадь прямоугольного помещения?
А. Произведение длины на ширину.
Б. Сумма длины и ширины.
В. Произведение длины на высоту.
Г. Удвоенная сумма длины и ширины.

2. Прямоугольное помещение имеет размеры 6 × 4 м и высоту 3 м. Чему равен объём помещения?
А. 24 м³.
Б. 48 м³.
В. 72 м³.
Г. 144 м³.

3. Какие величины могут быть представлены в виде вектора?
А. Сила.
Б. Масса.
В. Перемещение.
Г. Скорость.

4. Масштаб чертежа составляет 1:100. Какой реальной длине соответствует отрезок 5 см на чертеже?
А. 0,5 м.
Б. 5 м.
В. 50 м.
Г. 500 м.

5. Какое математическое действие используется для определения среднего арифметического значения нескольких измерений?
А. Умножение всех значений.
Б. Деление максимального значения на минимальное.
В. Деление суммы значений на их количество.
Г. Вычитание минимального значения из максимального.

6. Какие математические методы могут использоваться при анализе результатов измерений?
А. Вычисление среднего значения.
Б. Определение отклонений от среднего значения.
В. Вычисление дисперсии.
Г. Изменение единиц измерения без пересчёта числовых значений.

7. Площадь помещения составляет 80 м². После перепланировки площадь увеличилась на 15%. Какова новая площадь помещения?
А. 88 м².
Б. 90 м².
В. 92 м².
Г. 95 м².

8. Какие сведения необходимы для определения расстояния между двумя точками на плоскости по их координатам?
А. Координаты X обеих точек.
Б. Координаты Y обеих точек.
В. Масса объекта.
Г. Температура окружающей среды.

9. Как определяется относительная погрешность измерения, если известно абсолютное отклонение от принятого за истинное значения?
А. Отношением абсолютной погрешности к модулю истинного значения.
Б. Произведением абсолютной погрешности на истинное значение.
В. Суммой абсолютной погрешности и истинного значения.
Г. Разностью максимального и минимального измерений.

10. Какие математические методы могут применяться при обработке пространственных данных строительного объекта?
А. Координатные преобразования.
Б. Векторные вычисления.
В. Геометрические расчёты.
Г. Изменение координат без учёта системы отсчёта.

11. Какая физическая величина характеризует действие силы на единицу площади поверхности?
А. Работа.
Б. Давление.
В. Мощность.
Г. Плотность.

12. В каких единицах Международной системы единиц (СИ) измеряется сила?
А. Паскаль.
Б. Джоуль.
В. Ньютон.
Г. Ватт.

13. Какие нагрузки могут действовать на строительные конструкции?
А. Собственный вес конструкций.
Б. Снеговая нагрузка.
В. Ветровая нагрузка.
Г. Коэффициент теплопроводности материала.

14. Какое свойство строительного материала характеризует его способность сопротивляться разрушению под действием механических нагрузок?
А. Прочность.
Б. Теплопроводность.
В. Влажность.
Г. Паропроницаемость.

15. Какие факторы влияют на теплопередачу через однородную плоскую стену при стационарной теплопроводности?
А. Толщина стены.
Б. Коэффициент теплопроводности материала.
В. Разность температур на поверхностях стены.

Г. Цвет внутренней отделки помещения.

16. Что характеризует коэффициент теплопроводности материала?
А. Способность материала проводить теплоту.
Б. Способность материала сопротивляться механическим нагрузкам.
В. Массу единицы объёма материала.
Г. Способность материала поглощать звук.

17. Какой физический закон устанавливает зависимость силы тока от напряжения и сопротивления на участке электрической цепи?
А. Закон Архимеда.
Б. Закон Ома.
В. Закон Паскаля.
Г. Закон Гука.

18. Какие параметры необходимы для определения объёмного расхода жидкости через поперечное сечение трубы при известной средней скорости потока?
А. Площадь поперечного сечения трубы.
Б. Средняя скорость движения жидкости.
В. Цвет поверхности трубы.
Г. Длина участка трубопровода.

19. Какая физическая величина характеризует массу вещества в единице объёма?
А. Давление.
Б. Плотность.
В. Удельная теплоёмкость.
Г. Мощность.

20. Какие явления могут приводить к изменению размеров или формы строительных конструкций?
А. Температурное расширение.
Б. Механическая деформация.
В. Усадка материала.
Г. Изменение условного обозначения конструкции на чертеже.

21. Что понимается под рынком недвижимости?
А. Система экономических отношений, связанных с оборотом объектов недвижимости и прав на них.
Б. Совокупность строительных организаций одного региона.
В. Система проектирования зданий и сооружений.
Г. Совокупность нормативных документов в области строительства.

22. Какие факторы могут влиять на рыночную стоимость объекта недвижимости?
А. Местоположение объекта.
Б. Техническое состояние здания.
В. Транспортная доступность.
Г. Порядковый номер объекта в перечне агентства недвижимости.

23. Какой метод оценки недвижимости основан на сопоставлении оцениваемого объекта с аналогичными объектами, информация о ценах которых доступна?
А. Затратный подход.
Б. Сравнительный подход.

В. Доходный подход.
Г. Метод физического моделирования.

24. Какие характеристики относятся к основным физическим параметрам здания как объекта недвижимости?
А. Общая площадь.
Б. Этажность.
В. Год постройки.
Г. Размер комиссии агентства недвижимости.

25. Что характеризует ликвидность объекта недвижимости?
А. Возможность продажи объекта в разумный срок по цене, соответствующей рыночным условиям.
Б. Способность конструкций выдерживать механические нагрузки.
В. Количество инженерных систем здания.
Г. Продолжительность строительства объекта.

26. Какие источники информации могут использоваться при исследовании рынка недвижимости?
А. Данные о совершённых сделках.
Б. Предложения о продаже и аренде объектов.
В. Официальная статистика.
Г. Исключительно проектные чертежи исследуемого здания.

27. Как определяется удельная цена объекта недвижимости за один квадратный метр площади?
А. Делением площади объекта на его стоимость.
Б. Умножением стоимости объекта на его площадь.
В. Делением стоимости объекта на его площадь.
Г. Вычитанием площади объекта из его стоимости.

28. Какие характеристики инженерного обеспечения могут влиять на привлекательность объекта недвижимости?
А. Наличие подключения к централизованному водоснабжению.
Б. Обеспеченность электроэнергией.
В. Наличие системы водоотведения.
Г. Цветовое обозначение инженерных сетей на схеме.

29. Как техническое состояние здания может влиять на его рыночную стоимость при прочих равных условиях?
А. Не влияет на стоимость объекта.
Б. Неудовлетворительное состояние может снижать стоимость объекта.
В. Ухудшение технического состояния всегда увеличивает стоимость объекта.
Г. Стоимость определяется исключительно площадью здания.

30. Какие сведения об объекте недвижимости целесообразно учитывать при анализе его инвестиционной привлекательности?
А. Рыночную стоимость объекта.
Б. Техническое состояние здания.
В. Эксплуатационные расходы.
Г. Порядковый номер объекта в базе данных.

Приложение 4

Типовой комплект заданий для итогового тестирования по дисциплине «*BIM-технологии в реализации инвестиционно-строительных проектов*»

ПК-4.1 (знать)

1. 1. Какие сведения информационной модели здания наиболее непосредственно используются при подготовке исходных данных для подключения объекта к инженерным сетям?
А. Цветовое оформление фасадов.
Б. Характеристики инженерных систем и оборудования.
В. Настройки отображения трёхмерной модели.
Г. История изменения графических стилей.

2. Какой документ определяет согласованные условия подключения объекта к сети в рамках заключённого договора, включая технические мероприятия и параметры подключения?
А. Кадастровый паспорт здания.
Б. Акт визуального обследования.
В. Договор о подключении с предусмотренными им техническими условиями.
Г. Ведомость помещений.

3. Какие данные могут потребоваться при подготовке заявления на подключение объекта капитального строительства к инженерной сети? Выберите все правильные ответы.
А. Местоположение объекта.
Б. Требуемая подключаемая нагрузка.
В. Сведения о заявителе.
Г. Цветовое решение интерьеров.

4. Какие преимущества обеспечивает использование информационной модели при подготовке документации для технологического присоединения? Выберите все правильные ответы.
А. Возможность получения структурированных сведений об инженерных системах.
Б. Возможность проверки согласованности характеристик инженерных систем.
В. Возможность выявления недостающих исходных данных.
Г. Автоматическое заключение договора без участия заявителя и сетевой организации.

5. Как называется совокупность цифровых сведений об объекте капитального строительства, включающая данные о его конструкциях, инженерных системах и других характеристиках?

6. Как называется документ, содержащий технические требования и условия подключения объекта к инженерной сети?

7. Установите соответствие между видом информации и её назначением при подготовке технологического присоединения.
1. Местоположение объекта А. Определение необходимого количества инженерного ресурса
2. Подключаемая нагрузка Б. Идентификация расположения объекта
3. Схема инженерных сетей В. Определение расположения элементов сетей и возможных точек присоединения
4. Сведения о заявителе Г. Идентификация стороны, обращающейся за подключением

8. Установите соответствие между документом и его назначением.
1. Заявление на подключение А. Отражение согласованных обязательств сторон
2. Технические условия Б. Официальное обращение за подключением
3. Договор о подключении В. Определение технических требований к подключению
4. Ситуационный план Г. Отображение местоположения объекта относительно окружающей территории

9. Установите правильную последовательность подготовки исходной информации для обращения по вопросу технологического присоединения.
А. Формирование комплекта исходных сведений.
Б. Определение необходимого вида подключения.
В. Анализ характеристик объекта и инженерных систем.
Г. Проверка полноты собранной информации.

10. Установите последовательность работы с информационной моделью при получении сведений об инженерных системах.
А. Формирование ведомости характеристик оборудования.
Б. Открытие информационной модели.
В. Проверка полноты полученных сведений.
Г. Выделение инженерных систем и анализ их параметров.

ПК-4.1 (уметь)

11. При подготовке документов на подключение здания к водопроводной сети установлено, что информационная модель содержит сведения о количестве сантехнических приборов, но не содержит расчётного расхода воды. Как следует поступить?
А. Принять количество приборов за величину расхода воды.
Б. Определить расход расчётом по применимой методике с использованием необходимых исходных данных.
В. Указать расход воды равным нулю.
Г. Использовать площадь здания вместо расчётного расхода.

12. В информационной модели указана электрическая мощность оборудования: 12, 8 и 5 кВт. Какова суммарная установленная мощность перечисленного оборудования?
А. 15 кВт.
Б. 20 кВт.
В. 25 кВт.
Г. 30 кВт.

13. Какие действия необходимо выполнить при подготовке ведомости инженерного оборудования по информационной модели? Выберите все правильные ответы.
А. Найти элементы соответствующей инженерной системы.
Б. Проверить доступные технические характеристики элементов.
В. Систематизировать полученные сведения.
Г. Изменить характеристики оборудования произвольными значениями.

14. При проверке заявления на подключение к инженерной сети обнаружены расхождения с исходной информационной моделью. Какие действия являются обоснованными? Выберите все правильные ответы.
А. Установить источник расхождений.
Б. Сверить информацию с актуальной исходной документацией.
В. Исправить подтверждённые ошибки.

Г. Направить документы без проверки, поскольку модель является цифровой.

15. Как называется структурированный документ, содержащий перечень инженерного оборудования и его характеристики, полученные из информационной модели?

16. Как называется суммарная номинальная мощность установленного электрического оборудования объекта?

17. Установите соответствие между выявленной проблемой и необходимым действием специалиста.
1. Отсутствует расчётная нагрузка А. Уточнить геометрические характеристики
2. Не указано местоположение объекта Б. Получить адресные или пространственные данные
3. Отсутствуют размеры помещения В. Получить расчётные данные по применимой методике
4. Не определён заявитель Г. Получить сведения о лице, обращающемся за подключением

18. Установите соответствие между профессиональной задачей и результатом её выполнения.
Задача Результат
1. Анализ инженерных систем А. Заполненное заявление
2. Подготовка заявления Б. Ведомость технических характеристик
3. Проверка исходных данных В. Перечень выявленных ошибок и недостающих сведений
4. Комплектование документации Г. Комплект сопроводительных документов

19. Установите последовательность подготовки заявления на подключение объекта к системе водоснабжения на основании BIM-модели и дополнительных исходных материалов.
А. Заполнение заявления.
Б. Определение исходных характеристик объекта.
В. Получение и проверка расчётного расхода воды.
Г. Проверка заполненного заявления.

20. Установите последовательность действий при обнаружении несоответствий между информационной моделью и документами на технологическое присоединение.
А. Внесение подтверждённых исправлений.
Б. Обнаружение несоответствия.
В. Повторная проверка согласованности данных.
Г. Установление причины расхождения.

ПК-4.1 (иметь навыки)

21. Специалист сформировал из BIM-модели ведомость инженерного оборудования. В ведомости отсутствуют необходимые для оформления документов характеристики отдельных элементов. Какое действие следует выполнить?
А. Оставить соответствующие поля без пояснений и считать ведомость полной.
Б. Указать произвольные значения.
В. Зафиксировать недостающие характеристики и запросить подтверждённые данные.
Г. Удалить элементы с неполными характеристиками из модели.

22. В информационной модели здания представлены две версии инженерной системы. Для подготовки документов необходимо использовать актуальные данные. Как следует выбрать версию?
А. Использовать версию с наиболее привлекательным графическим оформлением.
Б. Использовать любую версию.
В. Использовать версию с меньшим количеством элементов.
Г. Определить актуальную утверждённую версию по сведениям об изменениях и согласовании.

23. Какие результаты должны быть получены при выполнении лабораторного задания по подготовке документации для технологического присоединения? Выберите все правильные ответы.
А. Ведомость исходных характеристик объекта.
Б. Заполненная учебная форма заявления.
В. Перечень требуемых сопроводительных документов.
Г. Изменённая без согласования проектная схема инженерных систем.

24. Какие действия относятся к проверке качества комплекта документов, подготовленного с использованием BIM? Выберите все правильные ответы.
А. Проверка согласованности технических характеристик.
Б. Проверка наличия обязательных сведений.
В. Проверка соответствия документов актуальной исходной информации.
Г. Автоматическое принятие любых значений, содержащихся в модели.

25. Как называется программно организованное информационное пространство, предназначенное для хранения, обмена и согласования проектной информации участниками строительного проекта?

26. Как называется открытый формат обмена данными информационных моделей зданий, широко применяемый для передачи модели между различными программными средствами?

27. Установите соответствие между выполняемой операцией и используемым программным средством.
1. Просмотр элементов IFC-модели А. Текстовый редактор
2. Обработка табличных характеристик инженерного оборудования Б. BIMvision
3. Оформление заявления на подключение В. Электронная таблица
4. Создание и редактирование информационной модели Г. Renga

28. Установите соответствие между этапом подготовки документов и результатом выполненной операции.
1. Извлечение характеристик из модели А. Комплект документов для обращения
2. Проверка расчётных нагрузок Б. Ведомость исходных параметров
3. Подготовка сопроводительных материалов В. Подтверждённые значения требуемых нагрузок
4. Контроль полноты документации Г. Результат проверки комплектности

29. Установите последовательность практических действий при формировании ведомости инженерных систем из BIM-модели.
А. Экспорт или оформление ведомости.
Б. Выбор требуемых элементов модели.
В. Проверка полученных характеристик.

Г. Открытие модели в программном средстве.

30. Установите последовательность итогового контроля комплекта документов перед его передачей сетевой организации.
А. Формирование окончательного комплекта.
Б. Проверка обязательных реквизитов и приложений.
В. Сверка технических данных с подтверждёнными исходными сведениями.
Г. Исправление выявленных ошибок.

ПК-5.4 (знать)

31. Какова основная цель обследования технического состояния здания?
А. Разработка архитектурного оформления здания.
Б. Определение фактического технического состояния строительных конструкций и здания в целом.
В. Определение рыночной стоимости земельного участка.
Г. Разработка схемы благоустройства территории.

32. Какой нормативный документ устанавливает правила обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений?
А. ГОСТ 31937-2024.
Б. ГОСТ 21.101-97.
В. ГОСТ 12.0.004-2015.
Г. ГОСТ 25100-2020.

33. Какие методы применяются при обследовании технического состояния строительных конструкций? Выберите все правильные ответы.
А. Визуальное обследование.
Б. Инструментальные измерения.
В. Неразрушающий контроль материалов.
Г. Определение стоимости аренды помещений.

34. Какие сведения информационной модели могут быть полезны при организации обследования технического состояния здания? Выберите все правильные ответы.
А. Геометрические характеристики конструкций.
Б. Сведения о материалах конструкций.
В. Пространственное расположение элементов здания.
Г. Настройки цвета фона пользовательского интерфейса.

35. Как называется повреждение строительного элемента, проявляющееся в виде нарушения сплошности материала с образованием разрыва?

36. Как называется комплекс работ по определению и оценке фактического состояния строительных конструкций здания?

37. Установите соответствие между методом обследования и его назначением.
1. Визуальное обследование А. Определение размеров конструкций
2. Геодезические измерения Б. Выявление видимых дефектов
3. Неразрушающий контроль В. Определение положения элементов и их перемещений
4. Обмерные работы Г. Оценка характеристик материалов без существенного повреждения конструкции

38. Установите соответствие между характеристикой конструкции и её содержанием.
1. Прочность А. Изменение формы или размеров под нагрузкой
2. Деформация Б. Способность сопротивляться разрушению
3. Трещина В. Нарушение сплошности материала
4. Коррозия Г. Разрушение материала вследствие химического или электрохимического воздействия

39. Установите последовательность основных этапов обследования технического состояния здания.
А. Детальное инструментальное обследование при необходимости.
Б. Подготовительный этап и изучение документации.
В. Обработка результатов и подготовка технического отчёта.
Г. Предварительное визуальное обследование.

40. Установите последовательность использования BIM при подготовке обследования существующего здания.
А. Определение конструкций, подлежащих обследованию.
Б. Анализ исходной информационной модели.
В. Составление программы обследования.
Г. Выявление недостающих сведений и ограничений модели.

ПК-5.4 (уметь)

41. При анализе фотографии железобетонной конструкции выявлена трещина. Какое действие необходимо выполнить для корректного документирования обнаруженного дефекта?
А. Удалить изображение конструкции из модели.
Б. Зафиксировать расположение трещины, её измеренные характеристики и сопутствующие признаки.
В. Незамедлительно признать всё здание аварийным.
Г. Изменить материал конструкции в информационной модели.

42. В информационной модели здания указано проектное сечение колонны 400 × 400 мм. При обследовании фактическое сечение составило 380 × 400 мм. Как следует отразить полученный результат?
А. Оставить только проектные размеры.
Б. Удалить колонну из модели.
В. Зафиксировать отклонение фактических размеров от проектных на 20 мм по одной стороне.
Г. Считать размеры совпадающими.

43. При подготовке программы обследования здания какие действия необходимо выполнить? Выберите все правильные ответы.
А. Изучить имеющуюся техническую документацию.
Б. Определить конструктивные элементы, требующие обследования.
В. Выбрать необходимые методы контроля и измерений.
Г. Присвоить всем конструкциям аварийную категорию до обследования.

44. При анализе материалов обследования выявлены повреждения несущей конструкции. Какие действия являются обоснованными? Выберите все правильные ответы.
А. Определить расположение и характеристики повреждений.
Б. Сопоставить выявленные повреждения с установленными критериями оценки.

В. Оценить необходимость дополнительных измерений или исследований.
Г. Определить категорию состояния только по цвету поверхности конструкции.

45. Как называется систематизированный документ, содержащий перечень выявленных повреждений строительных конструкций и их характеристики?

46. Как называется изменение формы или размеров конструкции под действием внешних воздействий?

47. Установите соответствие между выявленным дефектом и необходимым действием при его обследовании.
1. Трещина А. Определение глубины и площади повреждения
2. Отклонение колонны от вертикали Б. Измерение ширины раскрытия
3. Коррозия металлического элемента В. Измерение отклонения от вертикали
4. Скол бетона Г. Определение расположения и степени коррозионного повреждения

48. Установите соответствие между результатом обследования и способом его представления.
1. Местоположение дефектов А. Таблица числовых результатов
2. Измеренные геометрические параметры Б. Фотофиксация
3. Внешний вид повреждения В. Схема расположения дефектов
4. Обоснованные выводы о состоянии конструкции Г. Раздел технического отчёта

49. Установите последовательность обработки результатов визуального обследования здания.
А. Формирование ведомости дефектов.
Б. Выявление повреждений.
В. Привязка повреждений к конструкциям.
Г. Определение характеристик выявленных дефектов.

50. Установите последовательность оценки технического состояния конструкции на основании предоставленных результатов обследования.
А. Сопоставление результатов с нормативными критериями.
Б. Анализ результатов обследования.
В. Формирование обоснованного вывода о техническом состоянии.
Г. Проверка полноты и достоверности исходных данных.

ПК-5.4 (иметь навыки)

51. При оформлении электронной ведомости дефектов в BIM-модели выявлено несколько одинаковых по виду повреждений на разных конструкциях. Как следует их документировать?
А. Объединить все повреждения в одну запись без указания расположения.
Б. Зафиксировать каждое повреждение или обоснованную группу повреждений с привязкой к соответствующей конструкции.
В. Указать только наиболее крупное повреждение.
Г. Исключить повторяющиеся повреждения из ведомости.

52. Специалист подготовил фрагмент технического отчёта, но в нём отсутствует связь между выявленными дефектами и конкретными конструкциями информационной модели. Какое действие необходимо выполнить?
А. Удалить фотографии дефектов.

Б. Исключить из отчёта сведения о повреждениях.
В. Дополнить отчёт идентификаторами конструкций и схемами расположения дефектов.
Г. Заменить все характеристики дефектов усреднёнными значениями.

53. Какие материалы целесообразно включать в электронный комплект результатов обследования технического состояния здания? Выберите все правильные ответы.
А. Ведомость дефектов.
Б. Фотофиксацию повреждений.
В. Схемы расположения обследованных конструкций и дефектов.
Г. Произвольно изменённые исходные измерения.

54. При подготовке технического отчёта на основе BIM-модели какие действия обеспечивают прослеживаемость результатов обследования? Выберите все правильные ответы.
А. Привязка дефектов к конкретным элементам модели.
Б. Указание источников и дат результатов измерений.
В. Сохранение подтверждённых характеристик выявленных повреждений.
Г. Удаление исходных материалов после подготовки отчёта.

55. Как называется документ, содержащий результаты обследования, оценку технического состояния конструкций и обоснованные выводы?

56. Как называется процесс определения фактических размеров и геометрических характеристик существующих строительных конструкций?

57. Установите соответствие между практической операцией и получаемым результатом.
1. Фотофиксация повреждения А. Электронная ведомость дефектов
2. Измерение ширины раскрытия трещины Б. Фотографическое изображение дефекта
3. Систематизация повреждений В. Числовая характеристика дефекта
4. Привязка дефекта к BIM-модели Г. Обозначение повреждения на конкретном элементе модели

58. Установите соответствие между цифровым инструментом и задачей обследования.
1. BIMvision А. Оформление технического отчёта
2. Электронная таблица Б. Просмотр IFC-модели и анализ элементов
3. Текстовый редактор В. Систематизация результатов измерений
4. Renga Г. Создание и редактирование информационной модели

59. Установите последовательность формирования электронной ведомости дефектов на основании результатов обследования и информационной модели.
А. Формирование итоговой ведомости дефектов.
Б. Определение соответствующего элемента информационной модели.
В. Регистрация выявленного повреждения.
Г. Внесение подтверждённых характеристик дефекта.

60. Установите последовательность подготовки фрагмента технического отчёта с использованием BIM-модели.
А. Формулирование выводов и рекомендаций.
Б. Анализ результатов обследования.
В. Формирование ведомостей и графических материалов с привязкой к модели.
Г. Проверка полноты и согласованности подготовленного отчёта.