

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.08

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Применение технологии информационного моделирования на различных этапах
жизненного цикла**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.04.01 Строительство

направленность (профиль)
Технология информационного моделирования в строительстве

Форма обучения: очная
Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	6	6
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	6,25	6,25
Самостоятельная работа	135,75	135,75
Контроль		
Итого	144	144

Рабочую программу составил:

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

К.т.н., доцент, Карпова Н.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.04.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(протокол заседания № 2 от «5» сентября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование умений по созданию и сопровождению информационных моделей на всех этапах: от проектирования до эксплуатации, развитие навыков автоматизации процессов проектирования и управления строительством, освоение методов предотвращения проектных ошибок и коллизий, обучение работе с системами управления данными и документооборотом.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Законодательное регулирование технологии информационного моделирования», «Регулирование градостроительной деятельности», «Обзор программных продуктов в технологии информационного моделирования», «Организация среды общих данных в строительстве», «Анализ и контроль сводной цифровой информационной модели», «Подготовка сводной цифровой информационной модели (ЦИМ) объекта капитального строительства(ОКС) к экспертизе», «Формат IFC для обмена данными цифровых информационных моделей (ЦИМ)», «Производственная (проектная) практика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-5 Способен осуществлять прием-передачу информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла	ПК-5.1. Выбор и анализ исходной информации и нормативно-технической документации	Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие применение информационной модели ОКС
		Уметь: выбирать и анализировать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие применение информационной модели ОКС
		Владеть: навыками использования соответствующих нормативно-правовых и нормативно-технических документов, для регулирования применения информационной модели ОКС
	ПК 5.4. Грамотно выполняет передачу информационной модели от проектной организации к подрядчику на этапе перехода	Знать: нормативные требования к составу и формату BIM-модели на этапе передачи от проектировщика к подрядчику,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	от проектирования к строительству	<p>требования к сопроводительной документации при передаче BIM-модели, форматы обмена данными, правила организации среды общих данных (CDE) и разграничения прав доступа на этапе строительства, порядок фиксации версий модели и ведения журнала изменений (ревизии).</p>
		<p>Уметь: проверять BIM-модель на соответствие требованиям технического задания и нормативным документам перед передачей, выявлять и документировать коллизии и ошибки модели с помощью специализированного ПО формировать пакет передаваемых данных, включая модель, спецификации, ведомости и отчёты; настраивать права доступа и размещать модель в среде общих данных, оформлять акт приёма-передачи информационной модели с указанием версии, даты, состава данных и ответственных лиц.</p>
		<p>Владеть: навыками работы с ПО для проверки и координации BIM-моделей, методами экспорта/импорта данных между различными форматами, инструментами управления версиями модели и ведения журнала изменений, практическими навыками настройки среды общих данных для этапа строительства, опытом оформления сопроводительной документации и актов приёма-передачи BIM-модели.</p>
	ПК 5.5. Осуществляет актуализацию и передачу информационной модели по	<p>Знать: требования к эксплуатационной BIM-модели, перечень данных, обязательных для передачи эксплуатирующей</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	завершении строительства для эксплуатации объекта	<p>организации, стандарты и регламенты по формированию «цифровой двойника» для эксплуатации, порядок интеграции BIM-модели с системами управления эксплуатацией, правила архивации модели и обеспечения её долговременного хранения.</p>
		<p>Уметь: актуализировать BIM-модель по результатам строительства, дополнять модель эксплуатационной информацией, экспортировать данные из BIM-модели в форматы, совместимые с FM-системами, выполнять проверку модели на полноту и корректность эксплуатационных данных, оформлять итоговый пакет документации для передачи эксплуатирующей организации, включая 3D-модель, базы данных и инструкции.</p>
		<p>Владеть: навыками актуализации BIM-модели по результатам строительно-монтажных работ, методами связывания элементов модели с базами данных эксплуатационной информации, инструментами экспорта данных из BIM-среды в FM-системы, практическим опытом формирования «цифровой двойника» объекта для эксплуатации, навыками архивации BIM-модели и обеспечения её совместимости с будущими версиями ПО.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Содержание объём, и методика изучения дисциплины	Лек	Тема 1.1. Передача BIM-модели между этапами проектирования и строительства: регламенты, форматы и контроль качества	4	2	15	-	Вопросы к зачету Промежуточный тест 1
	Ср		4	20	-		
	Лек.	Тема 1.2. Актуализация BIM-модели в процессе строительства: внесение фактических данных и управление изменениями	4	2	-	-	Вопросы к зачету Промежуточный тест 1
	Ср		4	20	-	-	
	Лек.	Тема 1.3. Передача BIM-модели для эксплуатации: формирование «цифрового двойника» и интеграция с FM-системами	4	2	-	-	Вопросы к зачету Промежуточный тест 1
	Ср		4	20	-	-	
	Ср	Практическая работа «Передача BIM-модели от проектировщика к подрядчику: проверка, документирование и размещение в среде общих данных. Анализ ее по результатам строительства»	4	77,75	55		Практическая работа
	Анкета		4	-	3	-	-
	ПА	Зачет	4	0,25	30	-	Итоговое тестирование
	Итого:			144	100		

Схема расчета итогового балла: Итоговый рейтинговый балл по учебному курсу определяется по формуле: «Сумма» - сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.

5. Образовательные технологии

Дисциплина изучается в тесной взаимосвязи с дисциплинами общенаучного и профессионального цикла. Для формирования интегральных профессиональных компетенций при изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся.
- технология дистанционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение теоретической части темы каждого модуля следует сразу закреплять на выполнении промежуточных тестов по данной теме, а также прохождением итогового тестирования по дисциплине.

Приступая к выполнению теста, следует внимательно прочитать постановку вопроса и, в соответствие с ней, выбирать ответы. Выполненные промежуточные тесты проверяются системой автоматически.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий, обучающемуся необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативные правовые акты, учебный материал. Обучающийся самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

При возникновении вопросов по курсу или выполнению заданий обучающийся может проконсультироваться у преподавателя на форуме курса.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК5 Способен осуществлять прием-передачу информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла	<i>Вопросы к зачету</i> <i>Промежуточный тест</i> <i>Практическая работа</i> <i>Итоговый тест</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Практическое задание

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Передача BIM-модели от проектировщика к подрядчику: проверка, документирование и размещение в среде общих данных. Анализ ее по результатам строительства.

Краткое описание и регламент выполнения

Индивидуальная практическая работа выполняется обучающимися дома. На выполнение работы дается 2-3 месяца. Работа оформляется в соответствии с нормативными документами. При оформлении решения задач рекомендуется строго следовать типовым алгоритмам и заканчивать выводами по результатам расчета.

Задания выполняются обучающимся самостоятельно. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.

Критерии оценки работы:

Максимальный балл – 55 баллов.

0 баллов	если студент загрузил чужую работу; если студент не справился с заданием, задание выполнено не полностью, на неудовлетворительном уровне, с грубейшими ошибками, работа выполнена не в соответствии с нормативными требованиями.
1-20 баллов	задание выполнено полностью на удовлетворительном уровне (со значительными ошибками) или не полностью, но на хорошем уровне (с незначительными ошибками), в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все выполнено в соответствии с нормативными требованиями, есть замечания по порядку выполнения и оформлению работы
21-40 баллов	задание выполнено полностью на хорошем уровне (с незначительными, несущественными ошибками) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все выполнено в соответствии с нормативными требованиями; есть незначительные замечания по оформлению работы
41-55 баллов	студент выполнил работу полностью на отличном уровне, в соответствии с требованиями рекомендаций по структуре и оформлению работы, все задания выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все выполнено в соответствии с нормативными требованиями.

7.2.2. Комплект заданий для тестирования

(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Приведен примерный перечень вопросов для промежуточного тестирования. Полный банк тестовых заданий размещен на образовательном портале в объеме 100 вопросов.

Тест по дисциплине «Применение технологии информационного моделирования»

1. Что такое LOD в контексте информационного моделирования?
а) Уровень детализации модели (правильный ответ)
б) Логистическая операционная деятельность
в) Линейная организационная диаграмма
г) Локальная операционная документация
2. Какой формат файла является открытым стандартом для обмена данными в ТИМ?
а) DWG
б) IFC (правильный ответ)
в) RVT
г) DXF
3. Кто отвечает за координацию работы с информационной моделью в проекте?
а) BIM-менеджер (правильный ответ)
б) Прораб
в) Архитектор
г) Инженер-конструктор
4. Что является основным преимуществом использования ТИМ в строительстве?
а) Снижение стоимости проектирования (правильный ответ)
б) Усложнение процесса согласования
в) Увеличение сроков строительства
г) Уменьшение количества участников проекта
5. На каком этапе жизненного цикла объекта начинается применение ТИМ?
а) На этапе проектирования (правильный ответ)
б) На этапе строительства
в) На этапе эксплуатации
г) На этапе демонтажа
6. Какая система обеспечивает совместное использование данных в проекте?
а) Среда общих данных (СОД) (правильный ответ)
б) Система автоматизированного проектирования
в) Система управления документами
г) Система контроля версий
7. Что такое коллизия в контексте информационного моделирования?
а) Пространственное пересечение элементов модели (правильный ответ)
б) Ошибка в документации
в) Несоответствие масштабов
г) Нарушение цветовой схемы
8. Какой процесс обеспечивает проверку качества информационной модели?
а) Верификация и валидация (правильный ответ)

- б) Копирование данных
- в) Экспорт в другой формат
- г) Архивация

9. Что является ключевым элементом среды общих данных?

- а) Централизованное хранилище данных (правильный ответ)**
- б) Локальные компьютеры участников
- в) Облачное хранилище
- г) Система электронной почты

10. Какая функция ТИМ помогает в управлении строительными процессами?

- а) Планирование и контроль ресурсов (правильный ответ)**
- б) Создание рекламных материалов
- в) Расчет заработной платы
- г) Ведение бухгалтерского учета

Краткое описание и регламент выполнения

Промежуточные тесты состоят из 5-10 вопросов и выполняются после изучения соответствующей темы. Ограничение на количество попыток: 2. Ограничение по времени: 30 мин.

Итоговое тестирование проводится после изучения всего курса и состоит из 40 вопросов. Ограничение на количество попыток: 2. Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

Критерии оценки:

Формы текущего контроля	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест	Максимальное количество баллов – 15, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Итоговый тест	Максимальное количество баллов – 30, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 2. Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Основные понятия и определения ТИМ (технологии информационного моделирования) в строительстве.
2.	Жизненный цикл строительного объекта: основные этапы и их характеристика.
3.	Уровни проработки информационной модели (LOD): классификация и особенности применения.
4.	Нормативно-правовая база в области информационного моделирования в строительстве.

№ п/п	Вопросы к зачету
5.	Стандарты и регламенты применения ТИМ в строительной отрасли России.
6.	Цифровая трансформация строительной отрасли: основные направления и перспективы.
7.	Среда общих данных (СОД): принципы организации и функционирования.
8.	Совместная работа над информационной моделью: методики и инструменты.
9.	Координация моделей: методы выявления и устранения коллизий.
10.	Эксплуатационная информация в информационной модели: состав и требования к заполнению.
11.	Техническое задание на проектирование с применением ТИМ: структура и содержание.
12.	Требования к информационным моделям: основные параметры и характеристики.
13.	Управление проектом с применением ТИМ: роли и обязанности участников
14.	ВМ-менеджер: функции и обязанности в рамках проекта.
15.	Информационная стратегия организации в области ТИМ: основные компоненты.
16.	Корпоративные стандарты ТИМ: принципы разработки и внедрения.
17.	Интеграция данных в информационной модели: методы и инструменты.
18.	Форматы данных в ТИМ: IFC, RVT, DWG и другие.
19.	Российское программное обеспечение для информационного моделирования: обзор основных продуктов.
20.	Безопасность данных при работе с информационными моделями: основные угрозы и методы защиты.
21.	Оптимизация процессов строительства с применением ТИМ: примеры и результаты.
22.	Контроль качества информационной модели: методы и инструменты.
23.	Верификация модели: этапы и процедуры.
24.	Валидация модели: критерии и методы проверки.
25.	Документация проекта: особенности формирования в среде ТИМ.
26.	Сметное дело в условиях ТИМ: преимущества и особенности.
27.	Управление ресурсами проекта с применением ТИМ: инструменты и методики.
28.	Мониторинг строительства в среде ТИМ: возможности и ограничения.
29.	Виртуальная и дополненная реальность в ТИМ: применение и перспективы.
30.	Геоинформационные системы в информационном моделировании: интеграция и применение.
31.	Управление изменениями в информационной модели: процедуры и контроль.
32.	Архивное хранение информационных моделей: требования и организация.
33.	Обучение персонала работе с ТИМ: методики и подходы.
34.	Оценка эффективности внедрения ТИМ в строительную организацию.
35.	Экономические аспекты применения ТИМ в строительстве.
36.	Риски проекта при внедрении ТИМ: идентификация и управление.
37.	Взаимодействие с заказчиками при работе с информационными моделями.
38.	Сертификация специалистов в области ТИМ: требования и процедуры.
39.	Международные практики применения ТИМ: опыт и адаптация.
40.	Перспективы развития технологий информационного моделирования в строительной отрасли России.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Если текущий рейтинг составляет от 55 до 69 баллов
		«не зачтено»	Если текущий рейтинг составляет от 0 до 54 баллов

Условие допуска к итоговому тестированию:

Выполнены промежуточные тесты по темам. В случае если за промежуточный тест/тесты выставлено 0 баллов, то доступ к итоговому тесту не открывается.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.		Градостроительный Кодекс РФ Принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
2.		Постановление Правительства РФ от 20 декабря 2022г. № 2357 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ от 5 марта 2021г. № 331»		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
3.		СП 333.1325800.2020. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла" (утв. Приказом Минстроя России от 31.12.2020 N 928/пр)		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
4.		ПНСТ 909-2024 «Требование к цифровым информационным моделям объектов непроизводственного назначения. Часть 1. Жилые здания», разработанного АО «ДОМ.РФ».		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
5.		Постановление Правительства РФ от 5 марта 2021г. № 331 «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства»		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
6.		ФАУ "ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ"		2025	Справочно-правовая система

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		Методические рекомендации по подготовке информационной модели объекта капитального строительства, представляемой на рассмотрение в ФАУ «Главгосэкспертиза России» в связи с проведением государственной экспертизы проектной документации и оценки информационной модели объекта капитального строительства»			«КонсультантПлюс»
7.		ГОСТ Р 59999-2025. Национальный стандарт Российской Федерации. Цифровой документооборот организации. Требования к эталонной модели" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.02.2025 N 100-ст)		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
8.		СП 404.1325800.2018. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 17.12.2018 N 814/пр)		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.		Официальное опубликование правовых актов Правительства Российской Федерации на портале			http://publication.pravo.gov.ru/document/block/government

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- <https://www.minstroyrf.gov.ru/> Минстрой РФ, официальный сайт. На сайте размещены нормативные документы, комментарии и разъяснения к ним и многое другое.
- <http://publication.pravo.gov.ru/documents/block/foiv274> Официальное опубликование правовых документов.
- <https://ascon.ru/> Сайт компании АСКОН, российского разработчика инженерного программного обеспечения. На сайте размещены обучающие вебинары.
- <http://наш.дом.рф/технологии-информационного-моделирования>, на сайте размещены учебные фильмы, справочные данные, онлайн курсы и многое другое.
- <https://www.consultant.ru/document>, Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
- Web of Science [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016–. – Режим доступа: <https://www.apps.webofknowledge.com>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004–. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000 – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2.	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3.	Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
4.	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 1256 от 15.12.2023 г., срок действия- до31.12.2024г.
5.	Консультант+	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочно
6.	Renga Proffesional	Соглашение о сотрудничестве № СП/43-022-22 от 27.12.2022 г., срок действия – 31.12.2025 г.
7.	Pilot-bim	Соглашение о сотрудничестве № СП/43-022-22 от 27.12.2022 г., срок действия – 31.12.2025 г.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-409)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., транспарант-перетяжка, системный блок .
2.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-401)	Шкафы для документации, доски магнитные, столы письменные, столы компьютерные