

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

Б1.В.ДВ.01.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Устройство систем автоматизированного проектирования

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

08.04.01 Строительство

направленность (профиль)

Технология информационного моделирования в строительстве

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	12,25	12,25
Самостоятельная работа	132	132
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

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

К.т.н., доцент Кузьмичев А.Б.

(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 – научиться эффективно применять современные методы программирования для решения задач в сфере цифрового моделирования строительных объектов с использованием российского программного обеспечения.

Освоить принципы работы с отечественными BIM-платформами и их программным интерфейсом, изучить методы автоматизации процессов проектирования и строительства, сформировать навыки разработки прикладных программных модулей для строительных задач, приобрести опыт работы с российскими системами управления строительными проектами, развить умения по интеграции различных программных решений в единую информационную среду.

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-6 Способен использовать системы автоматизированного проектирования на все этапах создания технологии информационного моделирования	ПК 6.1. Способен применять инструменты САПР для создания и редактирования 2D-чертежей и 3D-моделей на начальных этапах проектирования.	Знать:основные инструменты и функции САПР для 2D- и 3D-моделирования, стандарты оформления конструкторской документации (ЕСКД, ISO) при работе в САПР.
		Уметь: создавать базовые 2D-чертежи и 3D-модели деталей в выбранной САПР, редактировать геометрические объекты, добавлять размеры и аннотации в соответствии с нормативными требованиями.
		Владеть: навыками построения эскизов и формообразующих операций (выдавливание, вращение, скругление) в среде

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		САПР, приёмами корректного оформления чертежей и моделей для дальнейшей передачи на следующие этапы проектирования.
	ПК 6.2. Способен использовать программирование и параметризацию в САПР для автоматизации типовых задач и настройки моделей на разных стадиях информационного моделирования.	Знать: основы программирования в среде САПР (API, макросы, скрипты) для автоматизации проектирования, принципы параметрического моделирования и способы задания зависимостей между параметрами модели.
		Уметь: разрабатывать простые скрипты или макросы для автоматизации рутинных операций в САПР, настраивать параметрические модели, изменять их конфигурацию через изменение параметров и таблиц исполнений.
		Владеть: навыками интеграции программных решений с САПР для расширения функционала и ускорения проектирования, методами проверки и валидации параметрических моделей на соответствие техническим требованиям на промежуточных и финальных этапах информационного моделирования.

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. Основы работы с системами автоматизированного проектирования (САПР) в технологии информационного моделирования	3	2	15	-	Вопросы к экзамену Промежуточный тест 1
	Ср		3	20	-		
	Лек.	Тема 1.2. Программирование и параметризация в САПР для автоматизации проектирования	3	2	-	-	Вопросы к экзамену Промежуточный тест 1
	Ср		3	20	-	-	
	Пр.	Практическая работа «Автоматизация процессов ТИМ в строительстве с использованием российских программных продуктов»	3	8	55	-	Вопросы к экзамену Практическая работа
	Ср		3	92	-	-	
	Анкета		3	-	3	-	-
	ПА	Контроль	3	35,65			
		Экзамен	3	0,35	30	-	Итоговое тестирование
Итого:				180	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
3	ПК6 Способен использовать системы автоматизированного проектирования на все этапах создания технологии информационного моделирования	<i>Вопросы к экзамену</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)

Автоматизация процессов ТИМ в строительстве с использованием российских программных продуктов.

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.

1. Что является основным преимуществом использования отечественных BIM-систем?
 - а) Более низкая стоимость лицензий
 - б) **Соответствие требованиям российского законодательства (правильный ответ)**
 - в) Более простой интерфейс
 - г) Большая функциональность
2. Какой формат данных является стандартным для обмена информацией между российскими BIM-системами?
 - а) DWG
 - б) DXF
 - в) **IFC (правильный ответ)**
 - г) PDF
3. Что такое API в контексте BIM-систем?
 - а) Тип файла для хранения моделей
 - б) **Набор инструментов для программирования (правильный ответ)**
 - в) Вид визуализации
 - г) Метод расчета конструкций
4. Какой язык программирования чаще всего используется для разработки плагинов в российских BIM-системах?
 - а) Python
 - б) **C# (правильный ответ)**
 - в) Java
 - г) PHP
5. Что является ключевым этапом при автоматизации процессов в BIM?
 - а) Создание 3D-модели
 - б) **Разработка алгоритмов обработки данных (правильный ответ)**
 - в) Визуализация проекта
 - г) Печать документации
6. Какая функция является обязательной для современных российских BIM-систем?
 - а) Создание анимации
 - б) **Проверка коллизий (правильный ответ)**
 - в) 3D-визуализация
 - г) Создание рендеров
7. Что такое параметризация в BIM-моделировании?
 - а) Изменение размеров модели
 - б) **Создание взаимосвязей между элементами (правильный ответ)**
 - в) Настройка цветов
 - г) Добавление текстур

8. Какой метод используется для оптимизации работы с большими BIM-моделями?
 - а) Увеличение мощности компьютера
 - б) **Разбивка модели на части (правильный ответ)**
 - в) Уменьшение детализации
 - г) Изменение формата хранения

9. Что является основным преимуществом облачных решений в BIM?
 - а) Экономия места на компьютере
 - б) **Совместная работа над проектом (правильный ответ)**
 - в) Более быстрая работа
 - г) Улучшенная графика

10. Какой тип данных используется для хранения информации о материалах в BIM-модели?
 - а) Текстовые файлы
 - б) **Базы данных (правильный ответ)**
 - в) Изображения
 - г) Аудиофайлы

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 3

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Основы информационного моделирования
2.	Основные принципы информационного моделирования зданий и сооружений.
3.	Понятие BIM-моделирования: сущность и преимущества.
4.	Структура BIM-модели: компоненты и их взаимосвязь.
5.	Стандарты в области информационного моделирования.
6.	Жизненный цикл BIM-модели: этапы создания и использования.

№ п/п	Вопросы к экзамену
7.	Отечественные BIM-платформы: обзор и характеристики.
8.	API российских программных продуктов для BIM.
9.	Интеграция различных программных решений в единую среду.
10.	Системы управления проектами в российском ПО.
11.	Инструменты автоматизации в отечественных программах.
12.	Создание плагинов для российских BIM-платформ.
13.	Методы оптимизации кода в BIM-программировании.
14.	Отладка и тестирование программных модулей.
15.	Автоматизация проектирования строительных конструкций.
16.	Создание параметрических семейств элементов.
17.	Разработка алгоритмов для расчета конструкций.
18.	Программирование проверок коллизий в модели.
19.	Автоматизация формирования проектной документации.
20.	Базы данных в BIM-системах.
21.	Хранение и обработка информации в модели.
22.	Обмен данными между различными системами.
23.	Разработка скриптов для автоматизации проектирования.
24.	Форматы данных в российском BIM-ПО.
25.	Безопасность данных при работе с BIM-моделями.
26.	Моделирование инженерных систем.
27.	Программирование расчетов нагрузок.
28.	Создание визуализаций на основе модели.
29.	Анализ энергоэффективности зданий.
30.	Оптимизация строительных процессов.
31.	Искусственный интеллект в BIM.
32.	Машинное обучение для анализа моделей.
33.	Облачные технологии в информационном моделировании.
34.	Импортозамещение в сфере BIM-технологий.
35.	Перспективы развития российского ПО для BIM.
36.	Планирование BIM-проекта.
37.	Организация командной работы над моделью.
38.	Контроль качества BIM-модели.
39.	Оценка эффективности внедрения BIM-технологий.
40.	Документация BIM-проекта: состав и требования.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Если текущий рейтинг составляет от 85 до 100 баллов
		«хорошо»	Если текущий рейтинг составляет от 70 до 84 баллов
		«удовлетворительно»	Если текущий рейтинг составляет от 55 до 69 баллов
		«неудовлетворительно»	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 22.07.2013 N 614 (ред. от 31.08.2023) "О порядке установления и применения социальной нормы потребления электрической энергии (мощности) и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам установления и применения социальной нормы потребления электрической энергии (мощности)" (вместе с "Положением об установлении и применении социальной нормы потребления электрической энергии (мощности)")		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
3.		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»
4.		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»
5.		ПНСТ 909-2024 «Требование к цифровым информационным моделям объектов производственного назначения. Часть 1. Жилые здания», разработанного АО «ДОМ.РФ».		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
6.		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»
7.		ФАУ "ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ" 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»		2025	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
8.		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»
9.		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/documents/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