

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

Б1.В.06

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Формат IFC для обмена данными цифровых информационных моделей

(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	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	8,25	8,25
Самостоятельная работа	135,75	135,75
Контроль		
Итого	144	144

Рабочую программу составил:

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

старший преподаватель Ибрагимова А.У.

(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 системы компетенций в области интероперабельности (бесшовного обмена данными) на основе стандарта открытого формата IFC (Industry Foundation Classes) как основы для внедрения принципов информационного моделирования (ТИМ / BIM) на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.

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».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Анализ и контроль качества сводной цифровой информационной модели (ЦИМ)», «Подготовка сводной цифровой информационной модели (ЦИМ) объекта капитального строительства(ОКС) к экспертизе», «Производственная (проектная) практика», «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 (ОКС) 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-5.2. Способен подготовить информационную модель ОКС в формате IFC к передаче на этапе проектирования, обеспечив	Знать: структуру и основные компоненты формата IFC, стандарты и регламенты, регулирующие обмен данными в формате IFC,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	соответствие модели требованиям стандартов обмена данными.	требования к качеству данных и полноте информационной модели на этапе проектирования, принципы классификации и кодирования элементов модели в рамках формата IFC.
		<p>Уметь: экспортировать информационную модель из BIM-платформы в формат IFC с заданными параметрами экспорта;</p> <p>проверять корректность экспорта модели в формат IFC;</p> <p>выявлять и устранять типичные ошибки при экспорте, настраивать параметры экспорта для соответствия требованиям приёмки, формировать сопроводительную документацию к информационной модели</p>
		<p>Владеть: навыками работы с инструментами экспорта/импорта моделей в формате IFC в популярных BIM-платформах, методами валидации моделей в формате IFC с использованием специализированного ПО, приёмами оптимизации моделей перед экспортом, способами документирования изменений и версий информационной модели при передаче между участниками проекта.</p>
	ПК-5.3. Способен принять и проанализировать информационную модель ОКС в формате IFC, полученную от смежного участника проекта, и интегрировать её в текущую рабочую среду на этапе строительства или эксплуатации.	<p>Знать: порядок приёмки информационных моделей от смежных организаций, методы анализа структуры и содержания модели в формате IFC способы интеграции моделей из формата IFC в локальную рабочую среду, правила разрешения конфликтов при объединении моделей от разных участников, особенности работы с моделями на этапах строительства и эксплуатации.</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь: импортировать модель в формате IFC в рабочую среду и проверять её корректность, сопоставлять полученную модель с текущей версией проекта, выявлять расхождения и фиксировать замечания; разрешать типовые проблемы при импорте, интегрировать полученную модель в общую информационную среду проекта, формировать отчёт о результатах приёмки модели</p> <p>Владеть: навыками работы с ПО для просмотра и анализа моделей в формате IFC, методами автоматизированного поиска и устранения коллизий в моделях, инструментами управления версиями и изменениями в информационной модели, способами передачи уточнённой модели обратно смежному участнику с сохранением истории изменений и комментариев.</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. Основы формата IFC: структура, стандарты и роль в жизненном цикле ОКС	3	2	15	-	Вопросы к зачету Промежуточный тест 1
	Ср		3	30	-		
	Лек.	Тема 1.2. Технологии экспорта и импорта моделей в формате IFC	3	2	-	-	Вопросы к зачету Промежуточный тест 1
	Ср		3	30	-	-	
	Пр	Практическая работа «Разработка полного цикла работы с информационной моделью ОКС в формате IFC: экспорт, валидация, импорт и интеграция»	3	4	-	-	Практическая работа
	Ср		3	75,75	55	-	
	Анкета		3	-	3	-	-
	ПА	Зачет	3	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 соответствии 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	ПК5. Способен осуществлять прием-передачу информационной модели объекта капитального строительства (ОКС) по этапам его жизненного цикла	<i>Вопросы к зачету №1-40</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. Практическая работа

(наименование оценочного средства)

Разработка полного цикла работы с информационной моделью ОКС в формате IFC: экспорт, валидация, импорт и интеграция.

Краткое описание и регламент выполнения

Индивидуальная практическая работа выполняется обучающимися как на практических занятиях, так и 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.

Индивидуальная практическая работа представлена набором разноуровневых заданий. 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, чертежи выполнены не в соответствии с нормативными требованиями.
1-14 баллов	задание выполнено не полностью, на удовлетворительном уровне, с грубейшими ошибками, чертежи выполнены не в соответствии с нормативными требованиями;
15-29 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 чертежи выполнены в соответствии с нормативными требованиями; есть замечания по расчету, порядку выполнения и оформлению работы
30-44 баллов	задание выполнено полностью на хорошем уровне (с незначительными, несущественными ошибками) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все чертежи выполнены в соответствии с нормативными требованиями; есть замечания по оформлению работы

45-54 баллов	задание выполнено полностью на достаточно хорошем уровне (с незначительными, несущественными ошибками) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все чертежи выполнены в соответствии с нормативными требованиями;
55 баллов	студент выполнил работу полностью на отличном уровне, в соответствии с требованиями рекомендаций по структуре и оформлению работы, все задачи решены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все чертежи выполнены 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. Какова основная функция формата IFC (Industry Foundation Classes) в контексте BIM/ТИМ?

- A) Замена стандартных графических форматов (DWG, PDF) для печати чертежей.
- B) Обеспечение интероперабельности (бесшовного обмена данными) между различными программными комплексами на всех этапах жизненного цикла.
- C) Создание фотореалистичной визуализации объекта строительства.
- D) Хранение исключительно геометрических параметров без возможности добавления атрибутивной информации.

Правильный ответ: B

2. Какая международная организация является разработчиком и хранителем стандарта IFC?

- A) Autodesk Inc. (США)
- B) Международная организация по стандартизации (ISO)
- C) buildingSMART International
- D) Национальный институт стандартов и технологий (NIST)

Правильный ответ: C

3. Какое понятие описывает способность двух или более информационных систем (или программных продуктов) обмениваться данными и использовать обмененные данные без потери смысла и функциональности?

- A) Инкапсуляция
- B) Интероперабельность
- C) Параметризация
- D) Визуализация

Правильный ответ: B

Вопрос 4. В схеме данных IFC для обозначения несущей стены используется строго определенный тип объекта. Какой именно?

- A) IfcWall
- B) IfcWallStandardCase
- C) IfcBuildingElement
- D) IfcWall или его специализация IfcWallStandardCase (в зависимости от способа геометрического представления)

Правильный ответ: D

5. Что произойдет с информацией в IFC-файле, если при экспорте из проприетарного ПО (например, Revit) не были настроены «карты экспорта» (Export Setups) или параметры назначения (Mapping)?

А) Экспорт будет невозможен, программа выдаст критическую ошибку.

В) Геометрия сохранится корректно, но значительная часть атрибутивной информации (материалы, марки, дополнительные реквизиты) может быть потеряна или перемещена в непрофильные поля.

С) Файл сконвертируется в формат DWG автоматически.

Д) Все объекты будут объединены в один слой без потери данных.

Правильный ответ: В

6. Для обеспечения юридической значимости передачи информационной модели от подрядчика к заказчику-застройщику (согласно требованиям Градостроительного кодекса РФ и 44-ФЗ) используется формат IFC. Какое требование предъявляется к такому файлу?

А) Файл должен быть защищен паролем от редактирования.

В) Файл должен быть подписан усиленной квалифицированной электронной подписью (УКЭП) вместе с актом передачи.

С) Файл должен быть сжат в архив ZIP для уменьшения размера.

Д) Файл должен быть конвертирован в формат XML.

Правильный ответ: В

7. В рамках концепции управления жизненным циклом (Lifecycle Management), для какой фазы критически важна передача IFC-модели, содержащей не только геометрию, но и паспорта оборудования, инструкции по эксплуатации и графики ТО?

А) Только для фазы проектирования (ПД/РД).

В) Для фазы строительства (стройгенплан).

С) Для фазы эксплуатации (AIM — Asset Information Model).

Д) Только для фазы сноса.

Правильный ответ: С

8. При проведении анализа коллизий (Clash Detection) в программном обеспечении, работающем с IFC (например, Solibri, Navisworks), какую проблему чаще всего вызывает некорректно экспортированная IFC-модель?

А) Отсутствие цветов покраски стен.

В) Появление «битой» геометрии (отверстий, вырванных граней) или ложных коллизий из-за ошибок преобразования твердотельного моделирования (CSG/B-rep).

С) Автоматическое удаление всех оконных и дверных проемов.

Д) Смена единиц измерения с миллиметров на дюймы без возможности проверки.

Правильный ответ: В

9. Согласно российской нормативной базе (ГОСТ Р 10.0.02 и семейство СП 333), к какой группе правил относится требование предоставления модели в формате IFC?

А) Правила пожарной безопасности.

В) Правила формирования и ведения информационной модели (ТИМ).

С) Правила охраны труда.

Д) Правила подсчета объемов работ сметным способом.

Правильный ответ: В

10. Вы руководите проектом и получаете от инженера-проектировщика файл в формате IFC. Какой признак указывает на то, что модель была экспортирована не из «родной» BIM-

среды, а с помощью конвертера из САПР-системы (например, из DWG без атрибутивных данных)?

А) Файл имеет расширение .ifcXML.

В) Все элементы модели имеют геометрию, но в дереве объектов они отображаются как однотипные IfcBuildingElementProxy без разделения на IfcWall, IfcSlab и т.д.

С) Файл весит менее 1 МБ.

Д) В свойствах объектов присутствуют гиперссылки на нормативные документы.

Правильный ответ: В

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 зачету
1.	Понятие интероперабельности (interoperability) в контексте технологий информационного моделирования. Почему эта проблема является ключевой для строительной отрасли?
2.	История развития формата IFC: от версии IFC 1.0 до IFC 4.3. Какие функциональные возможности появились в последних версиях?
3.	Роль и функции организации buildingSMART International в разработке и поддержке стандарта IFC.
4.	Открытые (openBIM) и проприетарные форматы данных: сравнительная характеристика, преимущества и недостатки IFC по сравнению с закрытыми форматами (RVT, PLN, DGN).
5.	Схема данных IFC: объектно-ориентированная структура, иерархия классов, наследование свойств
6.	Основные типы объектов в IFC: IfcObject, IfcProduct, IfcElement, IfcBuildingElement, IfcSpatialElement. Их назначение и взаимосвязи.

№ п/п	Вопросы к зачету
7.	Понятие семантической целостности модели при обмене данными. Какие виды потерь информации возможны при конвертации в IFC?
8.	Модели представления геометрии в IFC: CSG (Constructive Solid Geometry), B-rep (Boundary Representation), Swept Solid, а также их влияние на качество и размер файла.
9.	Физическая структура IFC-файла: форматы .ifc (STEP), .ifcXML, .ifcZIP. Сравнительная характеристика, области применения.
10.	Разделы IFC-файла (HEADER, DATA) и их содержимое. Какая информация хранится в каждом разделе?
11.	Система глобально уникальных идентификаторов (GlobalId — GUID) в IFC. Назначение, принципы генерации и использования.
12.	Иерархия пространственных элементов в IFC: IfcProject → IfcSite → IfcBuilding → IfcBuildingStorey → IfcSpace. Практическое значение правильной организации этой иерархии.
13.	Отношения (relationships) в IFC: типы отношений (агрегация, принадлежность, ссылка, назначение свойств). Ключевые классы: IfcRelAggregates, IfcRelContainedInSpatialStructure, IfcRelAssociatesMaterial.
14.	14. Представление материалов в IFC: IfcMaterial, IfcMaterialLayerSet, IfcMaterialProfileSet. Как передаются многослойные конструкции (стены, перекрытия)?
15.	Представление свойств (Property Sets — Pset) в IFC. Что такое Pset_Common, кастомизированные наборы свойств и способы их передачи между программными средами.
16.	Настройка экспорта IFC из BIM-сред (Revit, Renga, Tekla, nanoCAD BIM, ArchiCAD): ключевые параметры (версия IFC, MVD, пространственная структура, настройки назначения свойств).
17.	Понятие MVD (Model View Definition). Назначение различных MVD: Reference View, Coordination View, Design Transfer View, Quantity Takeoff View.
18.	Особенности экспорта арматурных изделий (арматурных каркасов и сеток) в IFC. Какие версии формата и MVD поддерживают передачу арматуры?
19.	Импорт IFC в расчетные программные комплексы (ЛИРА-САПР, SCAD, ANSYS, Robot). Какие ограничения существуют при передаче расчетных схем?
20.	Импорт IFC в системы автоматизированного нормоконтроля и экспертизы (проверка на соответствие 44-ФЗ, 615-ПП). Какие параметры модели проверяются автоматически?
21.	Программные средства для просмотра и валидации IFC-файлов: BIM Vision, Solibri Model Checker, Navisworks, Autodesk Viewer. Функциональные возможности и критерии выбора.
22.	Типичные ошибки экспорта/импорта IFC: «битая» геометрия (проблемы B-rep), потеря атрибутивных данных, некорректное отображение проемов, ошибки систем координат.
23.	Методика проведения коллизий-анализа (clash detection) с использованием IFC-моделей от разных разработчиков. Роль формата в объединении разделов проекта.
24.	Требования Градостроительного кодекса РФ (статья 57.1 и 55.5) о передаче информационной модели в формате IFC при получении разрешения на строительство и вводе объекта в эксплуатацию.
25.	Постановление Правительства РФ № 615 «О порядке формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства»: требования к формату и составу передаваемых данных.

№ п/п	Вопросы к зачету
26.	ГОСТ Р серии 10.0.02–10.0.05 «Информационное моделирование в строительстве»: какие разделы регламентируют применение IFC в составе ТИМ?
27.	Приказ Минстроя России № 344/пр «Об утверждении форматов информационной модели»: основные требования к представлению данных в IFC.
28.	Классификаторы и кодификаторы в IFC: соответствие российской классификационной системе (КСР, КСИ) и зарубежным аналогам (UniClass, OmniClass). Проблемы маппинга
29.	Юридическая значимость IFC-модели: порядок подписания электронной подписью (УКЭП), формирование актов передачи, требования к архивированию.
30.	Понятие BIM-регламента (BIM Execution Plan) для проекта/организации. Какие требования к обмену IFC должны быть зафиксированы в регламенте?
31.	Роль IFC в формировании цифрового двойника (Digital Twin) объекта капитального строительства. Отличие цифровой модели от цифрового двойника.
32.	Передача IFC-модели в эксплуатационную фазу (AIM — Asset Information Model). Какие данные, помимо геометрии, необходимы для управления эксплуатацией?
33.	Интеграция IFC с системами управления эксплуатацией (EAM-системы, CMMS) и системами «Умный город»: протоколы обмена, адаптация атрибутивного состава.
34.	Использование IFC для автоматизированного подсчета объемов работ (5D моделирование). Извлечение количественных данных (IfcQuantityTakeOff) и их передача в сметные системы.
35.	Интеграция IFC с календарно-сетевым планированием (4D моделирование): связь элементов модели с задачами (WBS) через IfcTask и IfcRelAssignsToProcess.
36.	Перспективы развития формата IFC: IFC 4.3 (поддержка линейно-протяженных объектов: дороги, мосты, тоннели), IFC 5.0 (поддержка сложной арматуры, интеграция с IoT).
37.	Роль IFC в обеспечении сквозного цифрового процесса (end-to-end digital process) от изысканий до эксплуатации. Проблемы преемственности данных на этапах жизненного цикла.
38.	Организация корпоративной системы обмена IFC-моделями в проектной и строительной организации: репозитории, CDE (Common Data Environment), управление версиями, права доступа.
39.	Научные направления, связанные с IFC: автоматизированный нормоконтроль, машинное обучение для анализа моделей, разработка плагинов для расширения функциональности формата.
40.	Экономическая эффективность применения IFC: снижение трудозатрат на повторный ввод данных, минимизация коллизий на стройплощадке, сокращение судебных издержек, снижение стоимости эксплуатации.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	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.	Суханова И.И., Фёдоров С.В., Столбихин Ю.В., Суханов К.О.	Проектирование инженерных систем на основе BIM- модели	Учебное пособие	2024	ЭБС Лань

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
- <http://наш.дом.рф/технологии-информационного-моделирования>, на сайте размещены учебные фильмы, справочные данные, онлайн курсы и многое другое.
- <https://ascon.ru/> Сайт компании АСКОН, российского разработчика инженерного программного обеспечения. На сайте размещены обучающие вебинары.
- <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