

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1161064	Технологии информационного моделирования BIM

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Строительство зданий, сооружений и развитие территорий	Код ОП 1. 08.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Строительство	Код направления и уровня подготовки 1. 08.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Машкин Олег Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологии информационного моделирования BIM

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению практических основ проектирования в современных системах автоматизированного проектирования по технологии информационного моделирования - ТИМ (BIM). В дисциплине модуля изложена методика работы на примере отечественного программного обеспечения: Renga с сервером совместной работы Renga Collaboration Server. Вторая часть дисциплины посвящена изучению отечественной системы Pilot-BIM, предназначенной для организации коллективной работы и проведения экспертизы консолидированной модели. Дисциплина модуля направлена на формирование базовых навыков информационного моделирования, соответствующих следующим профессиональным задачам (разделам Спецификации стандарта компетенции WSSS) блока Future Skills «Технологии информационного моделирования BIM»: • Информационное моделирование зданий и сооружений. • Управление проектом и координация информационных моделей. Дисциплина модуля учитывает требования профессионального стандарта 16.151 «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» в части соответствующих трудовых функций. Дисциплина модуля направлена на подготовку к типам профессиональной деятельности согласно СУОС УрФУ и ФГОС 3++.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Технологии информационного моделирования BIM	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Инженерная графика
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Проектная деятельность 2. Основы архитектуры и строительных конструкций 3. Архитектура промышленных и гражданских зданий

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Технологии информационного моделирования BIM	ПК-42 - Технологии информационного моделирования BIM	<p>З-1 - Перечислять требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства</p> <p>З-2 - Соотносить способы создания и представления компонентов информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации</p> <p>З-3 - Перечислять цели, задачи и принципы информационного моделирования объекта капитального строительства</p> <p>З-4 - Перечислять уровни проработки элементов информационной модели объектов капитального строительства</p> <p>З-5 - Применять классификаторы строительных изделий и материалов при формировании информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>У-1 - Анализировать техническое задание и исходные данные для формирования информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>У-2 - Формировать компоненты информационной модели объекта капитального строительства с заданными параметрами и уровнем проработки</p> <p>У-3 - Оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для формирования, просмотра и проверки сводной информационной модели объекта капитального строительства на пространственные коллизии</p> <p>У-5 - Проверять данные структурных частей информационной модели на соответствие стандартам и регламентам применения технологий информационного</p>

		<p>моделирования объекта капитального строительства в организации</p> <p>У-6 - Обрабатывать, хранить и представлять информацию по профессиональной деятельности с помощью информационных и компьютерных технологий</p> <p>П-1 - Формировать информационную модель объекта капитального строительства на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов</p> <p>П-2 - Применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии информационного
моделирования BIM

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Беляева Зоя Владимировна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	строительные конструкции и механика грунтов
2	Машкин Олег Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавател ь	промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости
3	Чернядьева Ольга Яковлевна	без ученой степен, без ученого звания	руководител ь образовател ьной программы «Будь инженером»	Компания АСКОН, Санкт- Петербург

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 9 от 14.06.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные понятия информационного моделирования зданий	Основы технологии информационного моделирования зданий. Нормирование в области BIM-технологии в РФ. Методики разработки модели. Уровни проработки BIM-модели: LOD и LOI. Атрибутивная проработка элементов ЦИМ на стадии проектной документации. Совместная работа. Общие координаты. Сводная информационная модель здания.
2	Подготовка и организация процесса информационного моделирования в среде общих данных	Среда общих данных. Работа с файлами в среде общих данных. Пример организации работы в среде общих данных Pilot-BIM
3	Планирование разработки информационной модели	Общие положения. Состав проектной документации. Планирование работ проекта с помощью Rubius Project Manage.
4	Разработка информационной модели здания в Renga	Загрузка и установка программы Renga. Интерфейс программы Renga. Точное построение объектов. Привязка к сетке. Объектная привязка. Привязка отслеживания. Сочетания клавиш. Шаблон проекта. Понятия Уровень и Рабочая плоскость. Настройки. Координационные оси здания. Подготовка рабочей плоскости. Стены. Перекрытия. Проемы в перекрытиях. Балки. Копирование уровня. Окна и двери. Лестница. Фундамент. Крыша. Импорт и экспорт данных.

5	Оформление проектной документации в Renga	Создание чертежа. Стилль отображения чертежа. Простановка размеров. Маркеры. Легенды. Таблицы. Спецификации. Публикация чертежей в форматы PDF и XPS.
6	Экспорт модели в международный обменный формат IFC	Основные понятия IFC. Цели экспорта и инструменты обеспечения интероперабельности. Типы геометрических представлений объектов. Определение состава ЦИМ и настройка информационного представления объектов. Синтаксис JSON-формата. Работа с файлами сопоставления типов, сопоставления параметров и сопоставления объектов слоям.
7	Координация информационной модели	Проверка консолидированной модели на коллизии. Матрица коллизий. Журнал проверки на коллизии.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-42 - Способность понимать принципы работы современных информационных технологий, применять их при создании и использовании структурных элементов информационной модели, а также организовывать разработку информационной модели объектов капитального строительства	П-1 - Формировать информационную модель объекта капитального строительства на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов П-2 - Применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии информационного моделирования BIM

Электронные ресурсы (издания)

1. Толстов, Е. В.; Информационное моделирование зданий и сооружений. Базовый уровень : учебно-методическое пособие.; Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, Казань; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/105735.html> (Электронное издание)
2. Талапов, В. В.; Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577725> (Электронное издание)
3. Игнатова, Е. В.; Технологии информационного моделирования зданий : учебно-методическое пособие.; МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, Москва; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/101841.html> (Электронное издание)
4. Габидулин, В. М., Азанов, М. И.; Основы работы в nanoCAD : практическое пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577488> (Электронное издание)
5. Сироткин, Н. А.; Моделирование процесса возведения зданий и сооружений : практикум.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=344881> (Электронное издание)
6. Дмитренко, Е. А., Недорезов, А. В., Машталер, С. Н., Крысько, А. А., Чернышева, О. А., Бумага, А. И.; Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие.; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, Макеевка; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/92360.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Теличенко, В. И., Лapidус, А. А., Морозенко, А. А.; Информационное моделирование технологий и бизнес-процессов в строительстве : [монография].; АСТ, Москва; 2008 (1 экз.)
2. Георгиевский, О. В.; Художественно-графическое оформление архитектурно-строительных чертежей : учеб. пособие.; Архитектура-С, Москва; 2004 (6 экз.)
3. Будасов, Б. В., Георгиевский, О. В., Каминский, В. П.; Строительное черчение : Учебник для студентов, обучающихся по направлению 653500-Стр-во.; Стройиздат, Москва; 2002 (1 экз.)
4. Кириллова, Т. И., Понетаева, Н. Х.; Строительное черчение : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-libte.at.urfu.ru/docs/>
2. Образовательный портал Vysotskiy Consulting по BIM-технологиям: <https://bim.vc/>
3. Канал NanoCAD на Youtube. Режим доступа: <https://www.youtube.com/user/nanocad>
4. Канал Renga на Youtube. Режим доступа: <https://www.youtube.com/c/RengaBIM>
5. Канал Pilot-BIM на Youtube. Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLAzBoUCO14zNHAAgWnhqtqJRqGaoxDyNrb>
5. Инженерная online-школа «Нанософт». <https://online.nanocad.ru/>
6. BIM & DESIGN СТАНДАРТ. <https://standard.ds.do/index.php/ds-knowledge-base/bim-standard/>
7. Букварь Renga <https://rengabim.com/learn/>

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный учебный курс "Renga Архитектура: Базовый уровень". Vysotskiy Consulting. Режим доступа: https://bim.vc/edu/courses/renga_arch_basic/
2. Электронный учебный курс "Pilot-BIM". Vysotskiy Consulting. Режим доступа: <https://bim.vc/edu/courses/pilot-bim/>
3. Электронный научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии информационного моделирования BIM

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Renga Architecture</p> <p>nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>Pilot-BIM</p>
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<p>nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>Renga Architecture</p>

			Pilot-BIM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Renga Architecture nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан) WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Pilot-BIM
4	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Renga Architecture nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан) WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Pilot-BIM