

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

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1156854	Технологии информационного моделирования

Екатеринбург

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

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
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

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению технологии информационного моделирования (BIM) на основе современных систем автоматизированного проектирования. Дисциплина "Информационное моделирование зданий" посвящена изучению методики работы на примере отечественного программного обеспечения: Renga, Renga Collaboration Server и Pilot-BIM. Вторая часть дисциплины посвящена изучению отечественной системы автоматизированного проектирования - nanoCAD СПДС. Дисциплина "Технологии информационного моделирования" посвящена изучению методики работы на примере наиболее распространенного программного обеспечения от Autodesk Revit. Дисциплина "Автоматизация проектирования строительных конструкций" посвящена изучению основ программного обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР), а также теоретической и практической подготовке в области применения ПО САПР для решения инженерных задач архитектурно-строительного проектирования и оформления комплектов чертежей. Дисциплина "Основы BIM-менеджмента" посвящена изучению процессов управления и координирования проектов с применением технологии информационного моделирования (BIM), а также возможностей применения BIM на последующих этапах жизненного цикла строительного объекта.

## 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	Информационное моделирование зданий	3
2	Автоматизация проектирования строительных конструкций	2
3	Основы BIM-менеджмента	2
4	Технологии информационного моделирования	4
ИТОГО по модулю:		11

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	1. Инженерная графика
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	1. Основы архитектуры и строительных конструкций 2. Технология и организация строительного производства 3. Проектирование строительных конструкций 4. Государственная итоговая аттестация

#### 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
Автоматизация проектирования строительных конструкций	ПК-19 - Способность выполнять расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	<p>З-12 - Правила использования графического редактора программного комплекса для оформления чертежей</p> <p>З-13 - Правила использования программного комплекса для формирования расчетных схем конструкций, их статического и конструктивного расчета</p> <p>У-6 - Применять графический редактор программного комплекса для оформления чертежей</p> <p>У-7 - Применять расчетный программный комплекс для формирования расчетной схемы конструкций и выполнения статического расчета</p> <p>П-4 - Формировать расчетную схему конструкций в программном комплексе на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов</p> <p>П-5 - Оформлять чертежи в составе проектной документации при помощи программного комплекса</p>
Информационное моделирование зданий	ПК-38 - Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при создании информационной модели объектов капитального строительства	<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, логические и временные коллизии</p> <p>У-5 - Проверять данные структурных частей информационной модели на соответствие стандартам и регламентам применения технологий информационного моделирования объекта капитального строительства в организации</p> <p>П-1 - Формировать информационную модель объекта капитального строительства на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов</p>
<p>Основы BIM-менеджмента</p>	<p>ПК-38 - Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при создании информационной модели объектов 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-4 - Использовать программное обеспечение для формирования, просмотра и проверки сводной информационной модели объекта капитального строительства на пространственные, логические и временные коллизии</p> <p>У-5 - Проверять данные структурных частей информационной модели на соответствие стандартам и регламентам применения технологий информационного 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>
<p>Технологии информационного моделирования</p>	<p>ПК-38 - Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при создании информационной модели объектов капитального строительства</p>	<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>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, логические и временные коллизии</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**  
**Информационное моделирование зданий**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

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

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса (ОК) партнера
- 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	Введение	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.
2	Проектирование жилого здания в Renga	Координационные оси здания. Подготовка рабочей плоскости. Стены. Перекрытия. Проемы в перекрытиях. Балки. Копирование уровня. Окна и двери. Лестница. Фундамент. Крыша. Импорт и экспорт данных.
3	Оформление документации в Renga	Создание чертежа. Стиль отображения чертежа. Простановка размеров. Маркеры. Легенды. Таблицы. Спецификации.
4	NanoCAD	Пользовательский интерфейс nanoCAD. Работа с документами. Настройка рабочей среды nanoCAD. Инструменты точного позиционирования. Построение и редактирование объектов. Создание и редактирование сложных объектов. Оформление чертежей.

## 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-38 - Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при создании информационной модели объектов капитального строительства	П-1 - Формировать информационную модель объекта капитального строительства на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Информационное моделирование зданий

#### 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. Филонова, А. Е.; Черчение (Отделочные строительные работы) : практикум.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599911> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. 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.)

2. Георгиевский, О. В.; Художественно-графическое оформление архитектурно-строительных чертежей : учеб. пособие.; Архитектура-С, Москва; 2004 (6 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. Инженерная online-школа «Нанософт». <https://online.nanocad.ru/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

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 "Информационное моделирование зданий", размещенный на LMS-платформе УрФУ. Режим доступа: <https://elearn.urfu.ru/enrol/instances.php?id=6475>
2. Электронный научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационное моделирование зданий**

#### **Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Renga Architecture WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)

2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Renga Architecture</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES</p> <p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Renga Architecture</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES</p> <p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Автоматизация проектирования**  
**строительных конструкций**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Беляева Зоя Владимировна	к.т.н.	зав. кафедрой	строительных конструкций и механики грунтов
2	Карлова Екатерина Викторовна		старший преподавате ль	строительных конструкций и механики грунтов

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Беляева Зоя Владимировна, зав. кафедрой, строительных конструкций и механики грунтов
- Карлова Екатерина Викторовна, старший преподаватель, строительных конструкций и механики грунтов

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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
P1	Введение	Понятие проектирования. Цели и задачи архитектурно-строительного проектирования. Особенности современных способов проектирования.
P2	Общие положения САПР	Понятие о САПР. История развития САПР. Цели создания САПР. Задачи и возможности. Общие требования к системам автоматизированного проектирования. Структура САПР. ПО САПР используемые в строительстве.
P3	Информационно-справочные системы	Информационно-справочные системы (на примере ПО: NormaCS, Техэксперт). Их сравнительная характеристика. Назначение. Возможности. Сущность. Отличия.
P4	Геоинформационные системы	Геоинформационные системы. Их сравнительная характеристика. Назначение. Возможности. Сущность. Отличия.
P5	Математические САПР	Математическое ПО САПР для инженерных расчетов (на примере ПО: MathCAD, MatLab, Mathematica, Maple). Их сравнительная характеристика. Назначение. Возможности. Сущность. Отличия.

<b>P6</b>	САПР для архитектурно-строительного проектирования	ПО САПР для архитектурно-строительного проектирования (на примере ПО: AutoCAD, ArchiCAD, Компас, Allplan, nanoCAD). Их сравнительная характеристика. Назначение. Возможности. Сущность. Отличия.  Работа в ПО AutoCAD.
<b>P7</b>	САПР для численного исследования прочности и устойчивости конструкций и их автоматизированного конструирования	ПО САПР для численного исследования прочности и устойчивости конструкций и их автоматизированного конструирования (на примере ПО: ANSYS, SCAD Office, ЛИРА-САПР, Лира-Софт, MicroFe, NormCAD, Ing+). Назначение. Возможности. Сущность. Отличия.
<b>P8</b>	Основы ПО САПР для численного исследования прочности и устойчивости конструкций	Метод конечных элементов (МКЭ). Конечно-элементное моделирование и конечно-элементный анализ, КЭ решения задач механики деформируемого твердого тела и механики конструкций. Использование МКЭ в ПО САПР.
<b>P9</b>	Основы работы в ПК ЛИРА-САПР	Возможности ПК ЛИРА-САПР. Основы работы в ПК ЛИРА-САПР. Прикладное ПО ПК ЛИРА-САПР (КМ-САПР, КС-САПР, КТС-САПР, ЛАРМ-САПР, РС-САПР, СТК-САПР, САПФИР), его назначение.  Знакомство с интерфейсом ПО. Виды конечных элементов. Создание расчетной схемы. Расчеты строительных конструкций и их элементов, определение усилий (напряжений).
<b>P10</b>	Специальные вопросы ПК ЛИРА-САПР	Специальные конечные элементы. Расчеты с учетом нелинейной работы материалов. Расчет и проектирование металлических конструкций. Расчет и проектирование железобетонных конструкций.

### 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	профориентационная деятельность  целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности  Технология самостоятельной работы	ПК-19 - Способность выполнять расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	П-4 - Формировать расчетную схему конструкций в программном комплексе на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов

				П-5 - Оформлять чертежи в составе проектной документации при помощи программного комплекса
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Автоматизация проектирования строительных конструкций

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Денисов, А. В.; Автоматизированное проектирование строительных конструкций : учебно-практическое пособие.; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/57034.html> (Электронное издание)
2. Колоколов, С. Б.; Автоматизированное проектирование стального балочного перекрытия : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330543> (Электронное издание)
3. Карпунин, В. Г.; Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463312> (Электронное издание)
4. Карпунин, В. Г.; Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебное пособие.; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), Екатеринбург; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498296> (Электронное издание)
5. Пакулин, В. Н.; Проектирование в AutoCAD; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429117> (Электронное издание)
6. Деклу, Ж., Яненко, Н. Н.; Метод конечных элементов; Мир, Москва; 1976; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456946> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Ли, Л. Кунву, Вахитов, А., Солнышков, Д.; Основы САПР. САД/САМ/САЕ; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2004 (28 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

#### Материалы для лиц с ОВЗ

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 научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru» (<http://elibrary.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет
4. Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). Доступ: 1) свободный из корпоративной сети УрФУ для чтения изданий (без функций личного кабинета); 2) удаленный доступ через сеть Интернет по логинам и паролям. Для получения логина и пароля необходимо зарегистрироваться, используя любой компьютер корпоративной сети УрФУ
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru/>). Доступ: 1) свободный из корпоративной сети УрФУ для чтения изданий (без функций личного кабинета); 2) удаленный доступ через сеть Интернет по логинам и паролям. Для получения логина и пароля необходимо зарегистрироваться, используя любой компьютер корпоративной сети УрФУ
6. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)) Свободный доступ из сети Интернет

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Автоматизация проектирования строительных конструкций

#### Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Лира 10.10 full локальная WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr ЛИРА-САПР 2012 PRO nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES</p> <p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>ЛИРА-САПР 2012 PRO</p> <p>Лира 10.10 full локальная</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>nanoCAD 22.0 (+ дополнительные модули 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES</p> <p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>ЛИРА-САПР 2012 PRO</p> <p>Лира 10.10 full локальная</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы BIM-менеджмента**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Карманова Марина Михайловна	без ученой степени	старший преподаватель	Информационное моделирование в строительстве

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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	Autodesk Navisworks	Введение. Сборка модели. Настройка видов, осмотр проекта. Работа с элементами. Сечение (разрез). Аннотации. Поиск пересечений. 4D-моделирование. Чертежи. Преобразования. Сравнение модели. Аниматор. Timeliner. Базы данных
2	ВМ-менеджмент	Применимость технологии. Основы внедрения. Создание системы. Работа в одном файле. Координация проекта. Роль ВМ-специалиста

## 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	ПК-38 - Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при создании информационной	У-4 - Использовать программное обеспечение для формирования, просмотра и проверки сводной информационной модели объекта капитального

		проектного образования	модели объектов капитального строительства	строительства на пространственные, логические и временные коллизии  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

### Основы BIM-менеджмента

#### Электронные ресурсы (издания)

1. 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)
2. Лысенко, В. Н.; Применение BIM-технологий при проектировании высотных инженерных сооружений: магистерская диссертация : студенческая научная работа.; Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, Новочеркасск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562365> (Электронное издание)
3. 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)

#### 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.)

## 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/>

## Материалы для лиц с ОВЗ

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 научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы BIM-менеджмента

### 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	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr
2	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Pilot-BIM Navisworks

3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>Pilot-BIM</p> <p>Navisworks</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr</p> <p>Pilot-BIM</p> <p>Navisworks</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологии информационного**  
**моделирования**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Карманова Марина Михайловна	без ученой степени	старший преподаватель	Информационное моделирование в строительстве
2	Лысова Юлия Дмитриевна	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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	Быстрый старт в Revit	Установка ПО. Интерфейс Revit. Работа с шаблонами. Основы моделирования здания и геплана
2	Revit-шаблон AP	Введение. Организация проекта в шаблоне
3	Autodesk Revit Архитектура: Продвинутый уровень	Введение. Осмотр модели и навигация. Ключевые инструменты. Модель на основе AutoCAD. Оси и уровни. Координаты, связи. Построение здания. Генплан. Варианты, стадиии части. Оформление видов. Спецификации. Визуализация. Листы. Экспорт модели
4	Autodesk Revit Семейства: Продвинутый уровень	Введение. Типы семейств, основные понятия. Работа с геометрией. Аннотации. Профиль. Создание семейств для архитектора. Создание семейств для конструктора. Создание семейств
5	Autodesk Revit: генплан, озеленение, топография	Введение. Способы построения топо-поверхности. Построение топо-поверхности по точкам. Настройки топо-поверхности. Границы территории. Загрузка здания в проект генплана. Вертикальная планировка. Основание здания. Расчет объема выемки и насыпи. Расчет объема фундамента. Материал топо-поверхности и область поверхности. Построение областей топо-поверхности. Ведомость объемов земляных масс по ГОСТ. Разбивочный план. Размещение и ведомость парковок. Создание и размещение бордюра. Маркировка и спецификация бордюров. Истинный и условный север. План организации рельефа. Получение координат из файла DWG

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-38 - Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при создании 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

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Енютина, Е. Д.; Основы информационного моделирования в программе Autodesk Revit : учебное пособие.; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Самара; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/105041.html> (Электронное издание)
2. Чугайнова, Т. И.; Оформление проектной документации раздела «Архитектурные решения» в среде Autodesk Revit : учебное пособие.; Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, Новосибирск; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/107643.html> (Электронное издание)
3. Бессонова, Н. В.; Создание семейств в среде Autodesk Revit Architecture. Работа с 3D-геометрией : учебное пособие.; Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, Новосибирск; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/68842.html> (Электронное издание)
4. , 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)

5. 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)

### **Печатные издания**

1. Голдберг, Голдберг Э., Талапов, В. В.; Для архитекторов: Revit Architecture 2009-2010. Самоучитель по технологии BIM; ДМК Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)
2. Ланцов, А. Л.; Revit Architecture 2008. Компьютерное проектирование в архитектуре; КУДИЦ-ПРЕСС, Москва; 2008 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>
2. Образовательный портал Vysotskiy Consulting по BIM-технологиям: <https://bim.vc/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

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 "Информационное моделирование зданий", размещенный на LMS-платформе УрФУ. Режим доступа: <https://elearn.urfu.ru/enrol/instances.php?id=6475>
2. Электронный научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Технологии информационного моделирования**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES  M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr

		Подключение к сети Интернет	Autodesk Revit
2	Консультации	Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Autodesk Revit
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Autodesk Revit
4	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Autodesk Revit