Подписано и утверждено в СЭД 16.12.2021 13:44:23ИД задачи 2516593

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
1154799	Технологии информационного моделирования жизненного цикла объекта строительства

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информационное моделирование зданий, сооружений и территорий	**Код ОП** 1. 08.04.01/33.09
Направление подготовки 1. Строительство	**Код направления и уровня подготовки** 1. 08.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карманова Марина Михайловна	без ученой степени	старший преподаватель	Информационное моделирование в строительстве
2	Придвижкин Станислав Викторович	профессор, доцент	заведующий кафедрой	Информационное моделирование в строительстве
3	Сальников Виктор Борисович	кандидат технических наук	доцент	Информационное моделирование в строительстве

Согласовано:

Управление образовательных программ Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологии информационного моделирования жизненного цикла объекта строительства

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на изучение возможностей современного программного обеспечения, реализующего принципы информационного моделирования жизненного цикла объекта строительства. Изучаются особенности формирования единой цифровой среды жизненного цикла проекта: планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, снос. Рассматриваются особенности реализации процедур концептуального и архитектурного проектирования информационных моделей зданий, формирования проектной и рабочей документации, а также возможность организации и контроля совместной работы с проектом в разных прикладных программных пакетах.

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 жизненного цикла объекта строительства	6
	ИТОГО по модулю:	6

1.3.Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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 жизненного цикла объекта строительства	УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием	З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет

	цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности
	ПК-1 - - Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	З-1 - Перечислить нормативы и стандарты в области информационного моделирования в строительстве З-2 - Сформулировать цели и задачи применения информационного моделирования З-3 - Сформулировать правила организации процесса информационного моделирования З-4 - Изложить концепции уровней проработки информационной модели З-5 - Привести примеры использования технологий информационного моделирования на разных этапах жизненного цикла объекта строительства З-6 - Описывать алгоритм сбора и систематизации научно-технической

		информации по тематике задания, в том числе с использованием информационных технологий З-7 - Характеризовать принципы технологий информационного моделирования на разных этапах жизненного цикла объекта строительства У-1 - Выбирать нормативно-техническую, нормативно-правовую документацию с учетом поставленной задачи профессиональной деятельности У-2 - Устанавливать последовательность составления плана реализации проекта с применением информационного моделирования У-3 - Систематизировать и оценивать возможность применения научно-технической и справочной информацию по тематике задания У-4 - Анализировать и оценивать возможности систем информационного моделирования по заданным критериям П-1 - Осуществлять обоснованный выбор нормативно-технической, нормативно-правовой документации для решения задачи профессиональной деятельности П-2 - Разрабатывать сценарии работы с информационной моделью строительного проекта П-3 - Сделать выводы на основе анализа научно-технической, справочной информации по тематике задания П-4 - Оформлять в соответствии с требованиями отчетный документ по результатам поиска и анализа научно-технической и справочной информации по тематике задания

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии информационного моделирования жизненного цикла объекта строительства

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карманова Марина Михайловна	без ученой степени	старший преподаватель	Информационное моделирование в строительстве
2	Придвижкин Станислав Викторович	профессор, доцент	заведующий кафедрой	Информационное моделирование в строительстве
3	Сальников Виктор Борисович	кандидат технических наук	доцент	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:

- **Карманова Марина Михайловна, старший преподаватель, Информационное моделирование в строительстве**
- **Придвижкин Станислав Викторович, заведующий кафедрой, Информационное моделирование в строительстве**
- **Сальников Виктор Борисович, доцент, Информационное моделирование в строительстве**

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	Введение в информационное моделирование	BIM технологии. История развития BIM в России и мире. Этапы жизненного цикла объекта строительства. BIM-стандарт. План выполнения BIM проекта. Нормативные документы.
2	Обзор BIM систем, программных средств информационного моделирования.	Состав и функциональные возможности использования прикладных программ для информационного моделирования (BIM технологий) в профессиональной деятельности, особенности взаимодействия программ. Инструменты и методы проверки и приемки BIM модели. Понятие сводной модели. Правила проверки информационных моделей зданий. Понятие коллизии. Виды коллизий.
3	Основы проектирования с применением BIM систем	Интерфейс программы. Инструменты создания BIM модели (Autodesk Revit, Renga, ArchiCAD, nanoCAD и др.). Форматы файлов проектов. Структура проекта. Этапы проектирования. Эскизное, концептуальное, архитектурное проектирование. Валидация и верификация проекта.
4	Способы организации совместной работы над проектом	Особенности организации совместной работы. Понятие центрального и локальных файлов. Обзор программных средств для коллективной работы. Определение Рабочих

		наборов. Настройка доступа к модели специалистов смежных отделов одного проекта.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии информационного моделирования жизненного цикла объекта строительства

Электронные ресурсы (издания)

1. , 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)

2. Керро, Н. И.; Экологическая безопасность в строительстве: информационное моделирование при проектировании : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2021; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618117 (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)

4. 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)

5. Смородина, , Е. И.; Компьютерные технологии в проектировании среды. Программный пакет ArchiCAD : учебное пособие.; Омский государственный технический университет, Омск; 2020; http://www.iprbookshop.ru/115471.html (Электронное издание)

6. Шумилов, , К. А.; Реалистичная визуализация в ArchiCAD : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, Санкт-Петербург; 2019; http://www.iprbookshop.ru/99314.html (Электронное издание)

7. , Хлистун, , Ю. В.; Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования : сборник нормативных актов и документов.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2015; http://www.iprbookshop.ru/30276.html (Электронное издание)

8. , Хлистун, , Ю. В.; Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений зданий, строений, сооружений : сборник нормативных актов и документов.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2015; http://www.iprbookshop.ru/30285.html (Электронное издание)

9. , Грызлова, , В. С.; Учебное архитектурно-строительное проектирование. Практико-

ориентированный подход : методическое пособие.; Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», Москва, Вологда; 2019; http://www.iprbookshop.ru/86663.html (Электронное издание)

10. Карпунин, В. Г.; Компьютерное моделирование плит и балок-стенок в программном комплексе ЛИРА-САПР: учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2017; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480171 (Электронное издание)

11. 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)

12. Копылов, В. Н.; Оценка надежности строительных конструкций в «ПК Лира САПР : студенческая научная работа.; б.и., Екатеринбург; 2020; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615179 (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. Титов, Титов С.; ArchiCAD 12 : справ. с примерами.; КУДИЦ-ПРЕСС, Москва; 2009 (1 экз.)

3. Днепров, Днепров А.; ArchiCAD 12; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2009 (2 экз.)

4. Малова, Н. А.; ArchiCAD 18 в примерах. Русская версия; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2015 (1 экз.)

5. Нойферт, Нойферт Э., Есаулов, Г. В., Прямостанова, Е. Е.; Строительное проектирование : справочник.; Архитектура-С, Москва; 2009 (1 экз.)

6. Ананьин, М. Ю., Мальцева, И. Н.; Архитектурно-строительное проектирование производственного здания : учебное пособие для вузов.; Юрайт, Москва; 2018 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Stine D. J. Autodesk Revit for Architecture Certified User Exam Preparation (Revit 2021 Edition): Focused Review for a Successful Exam. – SDC Publications, 2020.

2. Stine D. J. Commercial Design Using Autodesk Revit 2020. – Sdc Publications, 2019.

3. Stine D. J., Hanson J. Autodesk Revit 2019 Architectural Command Reference. – SDC Publications, 2018.

4. Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства (с изменениями на 4 марта 2015 года) // Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29.12.2014 N 926/пр.

5. Методическое пособие. Обеспечение интероперабельности при информационном моделировании объектов строительства (утв. ФАУ «ФЦС» от 01.01.2017).

6. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15.12.2017 N 1674/пр).

7. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат.

8. ГОСТ Р 10.0.04-2019/ИСО 29481-2:2012 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 2. Структура взаимодействия.

9. ГОСТ Р 10.0.05-2019/ИСО 12006-2:2015 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации.

10. ГОСТ Р 10.0.06-2019/ИСО 12006-3:2007 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией.

11. СП 301.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами.

12. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.

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. Портал Autodesk Knowledge Network (https://knowledge.autodesk.com/ru)

2. Система нормативов NormaCS Строительство MAX (http://normacs.ru).

3. Информационный ресурс (http://normacs.info).

4. Поисковые системы: Google (http://google.ru), Yandex (http://yandex.ru).

5. База нормативной технической документации (http://www.complexdoc.ru).

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии информационного моделирования жизненного цикла объекта строительства

Сведения об оснащенности 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. Реквизиты подтверждающего документа

1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Autodesk Revit Autodesk Navisworks Renga ArchiCAD nanoCAD и др.
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	**Не требуется**
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	**Не требуется**