

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Технологии BIM в проектировании

Рекомендуется для направления подготовки/специальности 08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль):

Теория и проектирование зданий и сооружений

Гидротехническое строительство и технологии водопользования

Теория и практика организационно-технологических и экономических решений
в строительстве

Городская среда и жилищно-коммунальное хозяйство Умного города

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Технологии BIM в проектировании» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области BIM технологий, необходимых для формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование общего понимания о BIM технологиях;
- приобретение студентами навыков самостоятельного решения инженерных задач в строительстве с использованием BIM технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Технологии BIM в проектировании» относится к *вариативной* части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
1	УК-7	Цифровые технологии в строительстве	BIM технологии в организации и управлении строительством
Общепрофессиональные компетенции			
2	ОПК-4	Управление проектами	BIM технологии в организации и управлении строительством
Профессиональные компетенции (все виды профессиональной деятельности)			
3	ПК-2	Управление проектами	BIM технологии в организации и управлении строительством
4	ПК-8	Управление проектами	BIM технологии в организации и управлении строительством
5	ПК-9	Управление проектами	BIM технологии в организации и управлении строительством
6	ПК-10	Управление проектами	BIM технологии в организации и управлении строительством
7	ПК-11	Управление проектами	BIM технологии в организации и управлении строительством

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-7 «Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных»;

ОПК-4 «Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства»;

ПК-2 «Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности»;

ПК-8 «Определение стоимости строительно-монтажных работ, производимых строительной организацией»;

ПК-9 «Ведение планово-экономической работы в строительной организации»;

ПК-10 «Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ»;

ПК-11 «Подготовка раздела проектной документации на металлические конструкции зданий и сооружений».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические и практические основы BIM технологий;
- методы осуществления взаимодействия между участниками проекта, способы обмена информацией;
- порядок формирования проектной и технической документации в BIM-системах;

Уметь:

- решать задачи профессиональной деятельности с использованием BIM технологий;
- оформлять разделы проектной и технической документации в BIM-системах;

Владеть:

- BIM технологиями для решения задач практической профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (модуль)
		3 (5)
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
<i>Семинары (С)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
<i>Лекции</i>	4	4
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	4	4
<i>Семинары (С)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (всего)	100	100
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3
		3

для очно-заочной формы обучения (Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
<i>Семинары (С)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Общая трудоемкость	108	108
	час зач. ед.	

для очно-заочной формы обучения (Городская среда и жилищно-коммунальное хозяйство Умного города)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе:		
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>Семинары (С)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (всего)	66	66
Общая трудоемкость	108	108
	час зач. ед.	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение в BIM технологии	Основные понятия, цели и задачи BIM технологий. Жизненный цикл зданий и сооружений, и роль BIM технологий в обмене информации на всех этапах жизненного цикла Стандарты BIM. Организация взаимодействия с использованием BIM технологий Основные компоненты BIM и наиболее распространённые программные комплексы для работы с BIM.
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	Программные комплексы для архитектурно-строительного 3D моделирования. Основные типы геометрических объектов в этих системах. Создание и особенности геометрических объектов. Настройка и извлечение параметров объектов. Слои и виды в 3D моделях. Их назначение. Добавление атрибутивной неграфической информации в 3D модели.
3	Детализация информационной модели здания. Проработка строительных	Использование библиотек объектов. Конструктивная проработка модели BIM. Указание данных для конструктивных расчетов. Формирование конструктивных элементов. Разработка армирования железобетонных конструкций.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	конструкций и инженерных систем	МЕР – составляющая BIM. Размещение инженерного оборудования и прокладка сетей в здании. Определение пересечений элементов и устранение коллизий
4	Создание документации по BIM модели	Нанесение обозначений и оформление чертежей, спецификаций и др. технических документов на основе BIM. Презентационная графика

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в BIM технологии	4	4	-	-	13	14
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	5	6			14	16
3.	Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	5	4			14	16
4.	Создание документации по BIM модели	4	4			13	16
	Экзамен						36
	Всего	18	18			54	108

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в BIM технологии	1	1	-	-	25	27
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	1	1			25	27
3.	Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	1	1			25	27
4.	Создание документации по BIM модели	1	1			25	27
	Экзамен						
	Всего	4	4			100	108

для очно-заочной формы обучения (Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в BIM технологии	4	4	-	-	13	14
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	5	6			14	16
3.	Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	5	4			14	16
4.	Создание документации по BIM модели	4	4			13	16
	Зачет						18

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
	Всего	18	18			54	108

для очно-заочной формы обучения (Городская среда и жилищно-коммунальное хозяйство Умного города)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в BIM технологии	2	3	-	-	16	21
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	2	6			17	25
3.	Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	2	4			17	23
4.	Создание документации по BIM модели	2	3			16	21
	Зачет						18
	Всего	8	16			66	108

6. Лабораторный практикум

Отсутствует

7. Практические занятия (семинары)

для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Введение в BIM технологии	Знакомство с наиболее распространёнными программными комплексами для работы с BIM (Autodesk Revit, пакет Lira-САПР) Основные режимы работы: режим 3D отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций. Сохранение и передача данных в другие системы.	4
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	Параметрические объекты для создания типовых элементов зданий и сооружений. («Окно», «Колонна», «Балка», «Перекрытие», «Крыша», «Дверь», «Окно» и т.д.). Библиотеки (семейства) объектов. Особенности работы с контурами. Формообразующие элементы. Моделирование прилегающей территории. Создание топо-объектов. Добавление атрибутивной информации – свойства семейств объектов	6
3.	Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	Библиотеки (семейства) объектов MEP. Создание и настройка объектов. Трассировка (разводка) сетей. Основы Autodesk Revit Structure. Конструктивные элементы. Создание соединений. Моделирование армирования железобетонных конструкций. Подготовка данных для расчетов методом конечных элементов.	4
4.	Создание документации по BIM модели	Зонирование пространств внутри зданий. Создание разрезов, фасадов, фрагментов, узлов, и их обозначений. Нанесение размеров, текста,	4

		создание выносок, маркировки. Настройка и формирование спецификаций. Создание видов и настройка оформления чертежей, сформированных по BIM модели. Применение текстур материалов к поверхностям объектов. Создание презентационной графики	
--	--	---	--

для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	Введение в BIM технологии	Знакомство с наиболее распространёнными программными комплексами для работы с BIM (Autodesk Revit, пакет Lira-САПР) Основные режимы работы: режим 3D отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций. Сохранение и передача данных в другие системы.	1
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	Обзор параметрических объектов для создания типовых элементов зданий и сооружений. («Окно», «Колонна», «Балка», «Перекрытие», «Крыша», «Дверь», «Окно» и т.д.). Библиотеки (семейства) объектов. Особенности работы с контурами. Формообразующие элементы. Моделирование прилегающей территории. Создание топо-объектов. Добавление атрибутивной информации – свойства семейств объектов	1
3.	Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	Библиотеки (семейства) объектов MEP. Создание и настройка объектов. Трассировка (разводка) сетей. Основы Autodesk Revit Structure. Конструктивные элементы. Создание соединений. Моделирование армирования железобетонных конструкций. Подготовка данных для расчетов методом конечных элементов.	1
4.	Создание документации по BIM модели	Зонирование пространств внутри зданий. Создание разрезов, фасадов, фрагментов, узлов, и их обозначений. Нанесение размеров, текста, создание выносок, маркировки. Настройка и формирование спецификаций. Создание видов и настройка оформления чертежей, сформированных по BIM модели. Применение текстур материалов к поверхностям объектов. Создание презентационной графики	1

для очно-заочной формы обучения (Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	Введение в BIM технологии	Знакомство с наиболее распространёнными программными комплексами для работы с BIM (Autodesk Revit, пакет Lira-САПР) Основные режимы работы: режим 3D	4

		отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций. Сохранение и передача данных в другие системы.	
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	Параметрические объекты для создания типовых элементов зданий и сооружений. («Окно», «Колонна», «Балка», «Перекрытие», «Крыша», «Дверь», «Окно» и т.д.). Библиотеки (семейства) объектов. Особенности работы с контурами. Формообразующие элементы. Моделирование прилегающей территории. Создание топо-объектов. Добавление атрибутивной информации – свойства семейств объектов	6
3.	Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	Библиотеки (семейства) объектов MEP. Создание и настройка объектов. Трассировка (разводка) сетей. Основы Autodesk Revit Structure. Конструктивные элементы. Создание соединений. Моделирование армирования железобетонных конструкций. Подготовка данных для расчетов методом конечных элементов.	4
4.	Создание документации по BIM модели	Зонирование пространств внутри зданий. Создание разрезов, фасадов, фрагментов, узлов, и их обозначений. Нанесение размеров, текста, создание выносок, маркировки. Настройка и формирование спецификаций. Создание видов и настройка оформления чертежей, сформированных по BIM модели. Применение текстур материалов к поверхностям объектов. Создание презентационной графики	4

для очно-заочной формы обучения (Городская среда и жилищно-коммунальное хозяйство Умного города)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Введение в BIM технологии	Знакомство с наиболее распространёнными программными комплексами для работы с BIM (Autodesk Revit, пакет Lira-САПР) Основные режимы работы: режим 3D отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций. Сохранение и передача данных в другие системы.	4
2.	Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	Параметрические объекты для создания типовых элементов зданий и сооружений. («Окно», «Колонна», «Балка», «Перекрытие», «Крыша», «Дверь», «Окно» и т.д.). Библиотеки (семейства) объектов. Особенности работы с контурами. Формообразующие элементы. Моделирование прилегающей территории. Создание топо-объектов. Добавление атрибутивной информации – свойства семейств объектов	6
3.	Детализация	Библиотеки (семейства) объектов MEP.	4

	информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	Создание и настройка объектов. Трассировка (разводка) сетей. Основы Autodesk Revit Structure. Конструктивные элементы. Создание соединений. Моделирование армирования железобетонных конструкций. Подготовка данных для расчетов методом конечных элементов.	
4.	Создание документации по BIM модели	Зонирование пространств внутри зданий. Создание разрезов, фасадов, фрагментов, узлов, и их обозначений. Нанесение размеров, текста, создание выносок, маркировки. Настройка и формирование спецификаций. Создание видов и настройка оформления чертежей, сформированных по BIM модели. Применение текстур материалов к поверхностям объектов. Создание презентационной графики	4

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
<p>Компьютерный класс №303</p> <p>Комплект специализированной мебели: доска меловая, интерактивная доска, системный блок P430.0/i945/2G10/ 160Gb SATA11/256Mb/FDD/KB+M- 14 шт., монитор Samsung 19”TFT SP2x1.5W - 14 шт., плоттер DesignJet430 (струйный плоттер A1.4 Mb).</p> <p>MS-office корпоративная , Код Регистрация : 86626883</p> <p>Родительская программа: 86493330</p> <p>Статус: Active .</p>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы студентов

Специализированное программное обеспечение: Autodesk Revit, пакет программ Lira-САПР.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Лебедь Евгений Васильевич. Компьютерные технологии в проектировании пространственных металлических каркасов зданий : учебное пособие / Е.В. Лебедь. - М. : Изд-во МГСУ, 2017. - 140 с.

2. Иванов Вячеслав Николаевич. Конструкционные формы пространственных конструкций (визуализация поверхностей в системах MathCad, AutoCad) / В.Н. Иванов, В.А. Романова. - М. : АСВ, 2016. - 410 с.

б) дополнительная литература

1. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN

978-5-94074-692-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1330>.

2. Технология BIM для архитекторов: Autodesk Revit Architercute 2010. Официальный учебный курс . — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 600 с. — ISBN 978-5-94074-616-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1325>.

3. Голдберг, Э. Для архитекторов: Revit Architecture 2009/2010. Самоучитель по технологии BIM : руководство / Э. Голдберг. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 472 с. — ISBN 978-5-94074-429-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1306> (дата обращения: 25.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью практических занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области расчета строительных конструкций и сооружений. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, со специализированным программным обеспечением при выполнении расчетно-графических работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных методов расчета и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной задачи, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной задачи у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и аргументированно отстаивать свою точку зрения, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса и выполнение курсовой работы.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины. Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (экзамен и/или зачет) по дисциплине.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Технологии BIM в проектировании» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

доцент департамента строительства
должность, название кафедры


подпись

К.Е. Никитин
инициалы, фамилия

Руководитель программы

директор департамента строительства
должность, название кафедры


подпись

М.И. Рынковская
инициалы, фамилия

Директор

департамента строительства
название кафедры


подпись

М.И. Рынковская
инициалы, фамилия