

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Цифровое моделирование в строительстве

**Рекомендуется для направления подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность программы (профиль)**

Строительство

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: обучение студентов использованию технологий цифрового моделирования в строительстве (BIM).

Задачи дисциплины: изучение основных положений цифрового моделирования; - изучение стандартов; - изучения компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в строительстве; - получение практических навыков, необходимых для построения информационной модели элементов строительных объектов; - получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для подготовки рабочей документации; - получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания презентационных материалов по построенной модели.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Цифровое моделирование в строительстве» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО 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)
1	ОПК-2 Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	Информатика; Введение в специальность	Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем; Проектная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства		Геотехника ; Железобетонные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Курсовой проект "Геотехника"; Курсовой проект "Железобетонные конструкции"; Курсовой проект "Технологические процессы в строительстве";

			<p>Курсовой проект "Металлические конструкции";  Курсовая работа "Инженерные системы зданий и сооружений";  Курсовая работа "Основы организации и управления в строительстве";  Конструкции из дерева и композитных материалов;  Технологии возведения зданий и сооружений;  Эксплуатация объектов ЖКХ;  Гидравлика сооружений;  Ознакомительная практика (строительная);  Технологическая практика;  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;  Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
3	<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>		<p>Основы инженерной экономики и менеджмента;  Проектирование зданий;  Строительная механика;  Технико-экономическое обоснование строительства;  Курсовой проект "Проектирование зданий";  Курсовая работа "Строительная механика";  Конструкции из дерева и композитных материалов;  Городская гидротехника;  Спецкурс железобетонных конструкций;  Строительство автодорог и аэродромов;  Инженерная гидрология;  Construction of roads and airfields / Строительство автодорог и аэродромов;  Инженерные сооружения;  Безопасность гидротехнических сооружений;  Пожарная безопасность;  Спецкурс металлических конструкций;</p>

			Special course of metal structures / Спецкурс металлических конструкций; Технологическая практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-1 Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Введение в специальность	Электротехника; Строительная физика; Проектирование зданий; Инженерная гидравлика; Инженерные системы зданий и сооружений; Технико-экономическое обоснование строительства; Курсовая работа "Строительная физика"; Курсовой проект "Проектирование зданий"; Курсовая работа "Инженерная гидравлика"; Курсовая работа "Инженерные системы зданий и сооружений"; Городская гидротехника; Инженерная гидрология; Эксплуатация объектов ЖКХ; Гидравлика сооружений; Безопасность гидротехнических сооружений; Пожарная безопасность; Комплексное использование водных ресурсов; Изыскательская практика (геодезическая); Исполнительская практика; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий (ОПК-2);

- Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4);
- Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК-6);
- Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве;
- принципы использования информационной модели;
- принципы работы расчетных программных комплексов.

**Уметь:**

- создавать информационную модель объекта строительства;
- применять технологии информационного моделирования.

**Владеть:**

- современными программными комплексами для создания и управления информационной моделью;
- основными методами архитектурного и конструктивного моделирования строительных конструкций.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровое моделирование в строительстве» составляет 7 зачетных единицы.

##### для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		2	3		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68	32	36		
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	17	8	9		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	0	0	0		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	51	24	27		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	130	40	90		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54	36	18		
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>			1		
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	час.	252	108	144	
	зач.ед.	7	3	4	

##### для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	51	51			

в том числе:						
Лекции (ЛК)		17	17			
Практические занятия (ПЗ)		34	34			
Лабораторные работы (ЛР)		0	0			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		165	165			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		36	36			
Курсовая работа/проект, зач.ед.			1			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	час.	252	252			
	зач.ед.	7	7			

#### для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		4				
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16	16				
в том числе:						
Лекции (ЛК)		4	4			
Практические занятия (ПЗ)		0	0			
Лабораторные работы (ЛР)		12	12			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		232	232			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		4	4			
Курсовая работа/проект, зач.ед.			1			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	час.	252	252			
	зач.ед.	7	7			

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1	Основные понятия	Цифровая трансформация в строительстве. История информационного моделирования. Понятие BIM. Применимость информационной модели.
2	BIM - стандарт	Нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объектов.
3	BIM - практика	Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений. Общие понятия и принципы. Ключевые инструменты. Единая модель. Построение здания. Генплан.
4	BIM - моделирование	Создание элементов информационной модели. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов
5	BIM - управление	Типы данных в информационной модели. Форматы передачи информации. Управление информационной моделью.

		Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой системы координат.
6	ВМ - контроль	Контроль коллизий в проекте. Стадии использования информации. Создание проектной документации. Создание отчетов.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Основные понятия	1		3		10	14
2.	ВМ - стандарт	2		6		15	23
3.	ВМ - практика	4		12		30	46
4.	ВМ - моделирование	4		12		30	46
5.	ВМ - управление	4		12		30	46
6.	ВМ - контроль	2		6		15	23

## 6. Лабораторный практикум (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	Основные понятия	Понятие ВМ	3
2.	ВМ - стандарт	Нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования	6
3.	ВМ - практика	Обзор программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений	12
4.	ВМ - моделирование	Создание элементов информационной модели	12
5.	ВМ - управление	Организация коллективной работы над проектом	12
6.	ВМ - контроль	Создание проектной документации. Создание отчетов.	6

## 7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.			
2.			
...			

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
<b>Лекционная аудитория № 408</b> Оборудование и мебель: - технические средства: - проекционный экран; - мультимедийный проектор Epson EH-TW 3200; - комплект специализированной мебели: столы, скамейки, стулья, доска.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
<b>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 373</b> Оборудование и мебель:	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

<ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные модели;</li> <li>- экран;</li> <li>- проектор NEC Z;</li> <li>- комплект специализированной мебели:</li> <li>- компьютеры - 20 шт., мониторы - 20 шт.;</li> <li>столы, скамейки, стулья, доска.</li> </ul>	
<p><b>Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и курсового проектирования № 373</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект специализированной мебели;</li> <li>- доска меловая, маркерная;</li> <li>- компьютеры - 20 шт., мониторы - 20 шт.;</li> <li>- Microlab System Subwoofer-1 шт.;</li> <li>- проектор EPSON EB X11</li> </ul>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение:

- Windows;
- PowerPoint;
- Autodesk Revit.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации  
<http://www.minstroyrf.ru/>
- Электронная библиотечная система РУДН - EBS РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- Поисковая система Яндекс  
<https://www.yandex.ru/>
- Поисковая система Google  
<https://www.google.ru/>

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Байбурин, А. Х. Б18 Применение цифровых технологий в строительстве: учеб. по-со- бие / А. Х. Байбурин, Н. В. Кочарин. — Челябинск: Библиотека А. Миллера, 2020. —167 с.
2. Травуш В.И. Цифровые технологии в строительстве [Электронный ресурс] // Стро-ительные науки. 2018. No 3. Режим доступа: [https://cyberleninka.ru/article/v/tsifrovye-1e1"1По1оди-у-51Гсн1e151уе](https://cyberleninka.ru/article/v/tsifrovye-1e1) (дата обращения: 13.11.2018).
3. Абдрасилова Г.С. Цифровизация экономики и цифровая среда современной архи-тектуры / Г.С.Абдрасилова, Н.П.Умнякова, Б.Какимжанов // Биосферная совместимость: че-ловек, регион, технологии. -2019. -N 1. -С.3-13.

б) дополнительная литература:

1. Информационные системы и технологии в строительстве. Учебное пособие. - М.: МГСУ, 2019. - 424 с.

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

Лекции читаются в аудиториях, оборудованными техническими средствами обучения и видеопроекторами. Лекции должны быть представлены в виде презентаций PowerPoint.

Лабораторные работы проводятся в лаборатории, полностью оборудованной для проведения лабораторных работ.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет



важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине.

Контрольные мероприятия состоят из пяти контрольных работ, экзамен в конце модуля.

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы.

Методические рекомендации студенту размещены в ТУИС.

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

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Цифровое моделирование в строительстве» (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.

**Разработчик:**

Доцент  
Департамента строительства



подпись

Эльшейх А.М.  
фамилия, инициалы

**Руководитель программы**



подпись

М.И. Рынковская  
инициалы, фамилия