

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Экспертиза и управление недвижимостью»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

М.1.1.10 ВМ цифровые технологии информационного моделирования в  
строительстве

Направление 08.04.01 "Строительство"

форма обучения – очная  
курс – 1, семестр – 2  
зачетных единиц – 2  
часов в неделю – 1  
академических часов – 72  
лекций – 8  
коллоквиумов – 0  
практических занятий – 10  
лабораторных занятий – 0  
самостоятельная работа – 54  
зачет – 2 семестр  
РГР – нет  
курсовая работа – нет,  
курсовой проект – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью является: дать знания, умения и навыки, необходимые для эффективного использования BIM – технологий в учебном процессе, в преподавательской деятельности, профессиональной и научной деятельности магистра по направлению 08.04.01 - Строительство.

Задачи обучения дисциплине:

Повышение уровня теоретических знаний по современным методам и способам обработки информации;

Совершенствовать навыки использования современной компьютерной техники для получения, использования и обработки информации;

Углубление знаний компьютерных технологий и навыков применения цифровой информации в строительном деле, научной работе, педагогической деятельности и смежных областях;

Расширить знания о новых прикладных программных комплексах и современных информационных системах строительного комплекса.

BIM - технология, позволяющая создать многомерную модель объекта строительства, которая будет содержать всю информацию о нем. При этом данная модель используется не только для строительства, но и для эксплуатации объекта. Поэтому совершенно неверно думать, что BIM - это только графическая 3D-проекция. Спектр возможностей технологии очень широк. Информационное моделирование предполагает совершенно новый подход к созданию и управлению зданием, в котором будет учтено абсолютно все. Все это позволяет избегать возможных переделок в проектировании, сокращать расходы на строительство, а главное - экономить время. Внедрение BIM позволило принимать правильные решения на стадиях жизненного цикла - от инвестиций до эксплуатации и даже сноса. Впрочем, эта технология также требует финансовых затрат. В частности, необходимо купить специальное программное обеспечение и оборудование для обучения. Но эти затраты в будущем компенсируются за счет снижения расходов на проектирование и организацию строительства здания.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к базовой части цикла магистерской подготовки.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные в Вузе, в результате освоения дисциплин учебных планов образовательных программ (бакалавр или специалист), изучающих информатику, математику, информационные технологии, компьютерную графику (по профилю).

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций ФГОС РФ: ОПК-9, ОПК-6, ОПК-10, ПК-3, ПК-4

№ п/п	Части компоненты ОПК-9	Технологии формирования ОПК-9	Средства и технологии оценки
1	2	3	4
1	<u>Знает:</u> Приемы и методы демонстрации знаний фундаментальных и прикладных дисциплин, изучаемых в магистратуре, с помощью современных компьютерных технологий	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Текущий контроль Тестирование Презентация по РГР Зачет
	<u>Умеет:</u> Использовать приемы и методы демонстрации знаний фундаментальных и прикладных дисциплин, изучаемых в магистратуре, с помощью современных компьютерных технологий	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Презентация по РГР
	<u>Владеет:</u> Приемами и методами демонстрации знаний фундаментальных и прикладных дисциплин, изучаемых в магистратуре, с помощью современных компьютерных технологий	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Презентация по РГР

№ п/п	Части компоненты ОПК-6	Технологии формирования ОПК-6	Средства и технологии оценки
1	2	3	4
1	<u>Знает:</u> эффективные правила и методы самостоятельного приобретения, сбора, обмена, хранения и обработки информации, работу с компьютером как средством поиска, хранения и анализа информации	Лекции Практические занятия Коллоквиум Самостоятельная работа Выполнение РГР	Текущий контроль Тестирование Отчет по РГР
	<u>Умеет:</u> Находить использовать эффективные правила, методы и средства самостоятельного приобретения, сбора, обмена, хранения и обработки информации, работать с компьютером как средством поиска, хранения и управления информацией	Практические занятия Самостоятельная работа Выполнение РГР	Текущий контроль Отчет по РГР

Владеет: эффективными методами самостоятельного приобретения, методами и средствами поиска, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;	Практические занятия Самостоятельная работа Выполнение РГР	Текущий контроль Отчет по РГР
---	--	----------------------------------

№ п/п	Части компоненты ОПК-10	Технологии формирования ОПК-10	Средства и технологии оценки
1	2	3	4
1	<u>Знает:</u> способы, методы и технологии оформления, представления, анализа информации и результатов исследований, способы, методы и технологии представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Тестирование Отчет по РГР
	<u>Умеет:</u> оформлять, представлять, анализировать информацию и результаты исследований, способы, методы и технологии представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Отчет по РГР Тестирование
	<u>Владеет:</u> способностью оформлять, представлять, докладывать, хранить, и анализировать информацию и результаты выполненной работы	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Отчет по РГР

№ п/п	Части компоненты ПК-3	Технологии формирования ОПК-12	Средства и технологии оценки
1	2	3	4
1	<u>Знает:</u> способы, методы и технологии использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Тестирование Отчет по РГР
	<u>Умеет:</u> использовать способы, методы и технологии использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Отчет по РГР Тестирование

Владеет: способами, методами и технологиями использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Отчет по РГР
---	--	----------------------------------

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции колл.	Колл.	Практ. зан.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	Информационные системы и технологии (ИТ и ИС). Обзор и анализ современных ИТ в строительстве. Анализ и классификация программных средств САПР и BIM-моделирования в задачах строительства	44	4	–	4	18
2		2	САПР. ГИС. Состав САПР и ГИС. BIM как развитие САПР и ГИС для задач строительного комплекса: многовариантное проектирование; технико-экономическое обоснование; создание информационной модели подготовка организации и управления строительством	34	2	–	4	18
3		3	BIM-технология как инструмент построения 3D-модели для визуализации объекта, создания проектной документации. способы совместной работы с информацией в проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции и сносе.	30	2	–	2	18
			<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>54</b>

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Часов Лек	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	
1	4	1, 2	Информационные системы и технологии (ИТ и ИС). Обзор и анализ современных ИТ в строительстве. Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности. Основные сертифицированные программные средства. Коммерческие программные продукты. Пакеты программ САЕ/CAD/CAM технологий. Анализ и классификация программных средств САПР и BIM-моделирования в задачах строительства. Концепция BIM-моделирования	
2	2	3	BIM и обмен информацией. Формы получения информации из модели. Использование расчетных САПР в контексте проектирования зданий и сооружений по технологии BIM. Сопряжение систем архитектурного и инженерного проектирования зданий и сооружений с расчетными комплексами. Пакеты прикладных программ для архитектурного и строительного проектирования Семейство программных комплексов Autodesk Revit: возможности, область применения	
3	2	4	Анализ проблем архитектурно-строительного комплекса и новые стратегии развития. BIM и обмен информацией. Концепция «Умный дом», «Умный город».	

## 6. Содержание коллоквиумов

нет

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ зан.	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	4	1-2	Командная строка AutoCAD. 3D моделирование в AutoCAD. Инженерные сети. Проектирование и расчёт. AutoCAD и Revit. Преимущества, недостатки. Суть BIM и алгоритм создания информационного прототипа. Многовариантная BIM-модель. Интерфейс Revit.	
2	4	3-4	Железобетонные конструкции в Revit. Базовое армирование в Revit.	
3	2	5	Размеры и эквиваленты в Revit. Шаблоны и семейства Revit. Создание и настройка. Загружаемые семейства в Revit. Оформление чертежей Revit по ГОСТ.	

## 8. Перечень лабораторных работ

нет

## 9. Задания для самостоятельной работы

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	3	4	
1	18	Информационные системы и технологии (ИТ и ИС). Обзор и анализ современных ИТ в строительстве. Анализ и классификация программных средств САПР и BIM-моделирования в задачах строительства	
2	18	САПР. ГИС. Состав САПР и ГИС. BIM как развитие САПР и ГИС для задач строительного комплекса: многовариантное проектирование; технико-экономическое обоснование; создание информационной модели подготовка организации и управления строительством	
3	18	BIM-технология как инструмент построения 3D-модели для визуализации объекта, создания проектной документации. способы совместной работы с информацией в проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции и сносе.	
	54	<b>Всего часов</b>	

## 10. Расчетно-графическая работа

нет

**11. Курсовая  
работа** нет

**12. Курсовой проект**  
нет

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций ФГОС РФ: ОПК-9, ОПК-6, ОПК-10, ПК-3, ПК-4

№ п/п	Части компоненты ОПК-9	Технологии формирования ОПК-9	Средства и технологии оценки
1	2	3	4
1	<u>Знает:</u> Приемы и методы демонстрации знаний фундаментальных и прикладных дисциплин, изучаемых в магистратуре, с помощью современных компьютерных технологий	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Текущий контроль Тестирование Презентация по РГР Зачет
	<u>Умеет:</u> Использовать приемы и методы демонстрации знаний фундаментальных и прикладных дисциплин, изучаемых в магистратуре, с помощью современных компьютерных технологий	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Презентация по РГР
	<u>Владеет:</u> Приемами и методами демонстрации знаний фундаментальных и прикладных дисциплин, изучаемых в магистратуре, с помощью современных компьютерных технологий	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Презентация по РГР

№ п/п	Части компоненты ОПК-6	Технологии формирования ОПК-6	Средства и технологии оценки
1	2	3	4
1	<u>Знает:</u> эффективные правила и методы самостоятельного приобретения, сбора, обмена, хранения и обработки информации, работу с компьютером как средством поиска, хранения и анализа информации	Лекции Практические занятия Коллоквиум Самостоятельная работа Выполнение РГР	Текущий контроль Тестирование Отчет по РГР



<u>Умеет:</u> Находить использовать эффективные правила, методы и средства самостоятельного приобретения, сбора, обмена, хранения и обработки информации, работать с компьютером как средством поиска, хранения и управления информацией	Практические занятия Самостоятельная работа Выполнение РГР	Текущий контроль Отчет по РГР
<u>Владеет:</u> эффективными методами самостоятельного приобретения, методами и средствами поиска, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;	Практические занятия Самостоятельная работа Выполнение РГР	Текущий контроль Отчет по РГР

№ п/п	Части компоненты ОПК-10	Технологии формирования ОПК-10	Средства и технологии оценки
1	2	3	4
1	<u>Знает:</u> способы, методы и технологии оформления, представления, анализа информации и результатов исследований, способы, методы и технологии представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Тестирование Отчет по РГР
	<u>Умеет:</u> оформлять, представлять, анализировать информацию и результаты исследований, способы, методы и технологии представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Отчет по РГР Тестирование
	<u>Владеет:</u> способностью оформлять, представлять, докладывать, хранить, и анализировать информацию и результаты выполненной работы	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Отчет по РГР

№ п/п	Части компоненты ПК-3	Технологии формирования ОПК-3	Средства и технологии оценки
1	2	3	4
1	<u>Знает:</u> способы, методы и технологии использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Практические занятия Самостоятельная работа	Текущий контроль Тестирование Отчет по РГР

		Оформление РГР	
	<u>Умеет:</u> использовать способы, методы и технологии использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Отчет по РГР Тестирование
	<u>Владеет:</u> способами, методами и технологиями использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Практические занятия Самостоятельная работа Оформление РГР	Текущий контроль Отчет по РГР

#### 14. Образовательные технологии

Используется локальная сеть СГТУ - компьютерные классы, подключенные к Интернет, с индивидуальным рабочим местом для каждого студента. Программное обеспечение установлено в соответствии с планом УИТ СГТУ оснащения рабочих станций локальной сети СГТУ лицензионным программным продуктом. Используются информационно-правовые поисковые системы (Гарант, Консультант, Кодекс), где имеется нормативная и правовая информация для строительной индустрии. Компьютерное моделирование осваивается на надстройках MS EXCEL, MathCad, MS Office, AutoCAD, Revit, Лира-САПР. Версии программного продукта и конфигурация рабочей станции сети обновляются централизованно по СГТУ. Используется ИОС - информационно-образовательная среда СГТУ.

Для лекций используются оснащенные мультимедийным оборудованием аудитории. На лекциях используется комплекс презентаций по темам.

Проводятся интерактивные занятия с демонстрацией студентами подготовленных по теме разработок с их обсуждением и оценкой оппонентов. При самостоятельном проектировании информационных систем в итоговой работе по индивидуальным заданиям модель выносится на обсуждение.

#### 15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

##### *Основная литература.*

1. Кузина О.Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM [Электронный ресурс] : монография / О.Н. Кузина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ,

2017. – 171 с. – 978-5-7264-1795-0. – Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/73771.html>
2. Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс] / В.В. Талапов. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 392 с. – 978-5-4488-0109-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63943.html>
  3. Системы автоматизации проектирования в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Гинзбург [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 664 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30356>
  4. Информационные системы и технологии в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Волков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 424 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40193>

### ***Дополнительная литература***

#### **Учебные пособия и монографии**

5. Толстов Е.В. Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.В. Толстов. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 91 с. – 978-5-7829-0478-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73306.html>
6. Бескид П.П. Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс]: монография/ Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013.— 173 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17902>
7. Гриценко Ю.Б. Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей [Электронный ресурс]: монография/ Гриценко Ю.Б., Ехлаков Ю.П., Жуковский О.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 148 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14007>
8. Синева, Н. Ф. Информационные технологии в строительстве. 2D моделирование и проектирование AutoCAD : учеб. пособие для студентов техн. спец. / В. К. Иноземцев, Н. Ф. Синева, С. А. Щербаков ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2006. - 144 с (30 экз)
9. Синева Н. Ф. Программирование на языке VisualBasic 2005 : учеб. пособие для студ. всех спец. всех форм обучения / Н. Ф. Синева, В. В. Козлов. -

- Саратов : СГТУ, 2008. - 1эл. опт.диск (CD-ROM) (Шифр ) Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/zak%20133\\_08.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak%20133_08.pdf)
10. Денисов А.В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А.В. Денисов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — 978-5-7264-1073-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57034.html>
  11. Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Малахова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 206 с. — 978-5-7264-1562-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65699.html>

### ***Периодические издания***

12. Журнал "Информатика и образование"/Издательство "Образование и Информатика" (ИНФО). Подписной индекс 70423
13. Информационные технологии. IT Журнал CRN / RussianEdition. IT–бизнес
14. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» (НИВЦ МГУ). ISSN 1810-7206.
15. "Вычислительные методы и программирование" ISSN 1726-3522.Подписные индексы:84197

### ***Интернет-ресурсы***

16. <http://www.garant.ru>
17. <http://ru.wikipedia.org>
18. [https:// www.kodeks.ru](https://www.kodeks.ru)
19. <http://www.consultant.ru>
20. <http://www.gissystem.ru>
21. <http://www.gradkod.ru>
22. <http://www.cntd.ru/snip>
23. <http://www.autodesk.ru>

### **16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Используется локальная сеть - компьютерные классы, подключенные к Интернет, с индивидуальным рабочим местом для каждого студента. Аудитории оснащены 15 рабочими станциями, подключенными к серверу SSNUEDUDOM. Программное обеспечение - в соответствии с программой обеспеченности учебного процесса СГТУ лицензированным ПО (MS Excel, MathCad14, MSWord, MS PowerPoint, OpenOffice, AutoCAD, Revit, Лира-

САПР). Версии программного продукта и конфигурация рабочей станции сети обновляются централизованно по СГТУ.