

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-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-3.

№ п/п	Части компоненты ОПК-4	Технологии формирования ОПК-4	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-12	Технологии формирования ОПК-12	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
			Всего часов	72	8	0	10	54

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	Всего часов	

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-4, ОПК-6, ОПК-12, ПК-3.

№ п/п	Части компоненты ОПК-4	Технологии формирования ОПК-4	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-12	Технологии формирования ОПК-12	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	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

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.