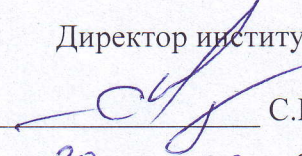


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

  
С.Н. Авдеев  
« 30 » 06 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**  
08.03.01-Строительство

**Направленность (профиль) подготовки**

**Промышленное и гражданское строительство**  
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования в строительстве» является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области BIM-технологий в управлении проектами, изучение специфики разработки информационной модели объекта.

Задачи выработать у обучающегося:

- целостного представления об основных прикладных программных средствах и информационных технологиях, применяемых в сфере строительства и проектирования строительных объектов;
- умения работать с прикладными программными средствами и информационными технологиями;
- навыков использования прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых при решении основных профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологии информационного моделирования в строительстве» относится к относится к дисциплинам по выбору.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способность организовывать производство строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-3.2. Знает требования по оформлению исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ ПК-3.4. Умеет разрабатывать схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ ПК-3.6. Умеет разрабатывать строительный генеральный план основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ ПК-3.7. Умеет разрабатывать схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ ПК-3.7. Владеет навыками по составлению графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ	<i>Знать:</i> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. <i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Тестовые вопросы,
ПК-4 Способность осуществлять и контролировать обеспечение	ПК-4.1. Владеет навыками по определению функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации	<i>Знать:</i> современные информационные технологии и программные средства в области обеспечения строительства.	



строительного производства материалами, изделиями, конструкциями, машинами и оборудованием	ПК-4.2. Умеет составлять графики потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ ПК-4.3. Знает требования по составлению сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	<i>Уметь:</i> выбирать современные информационные технологии и программные средства для расчета потребности в ресурсах. <i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий и программных средств для определения потребности в материально-технических ресурсах.	
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	В форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью	8	1-2	2	4	4	18	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2. Внедрение BIM-технологий в управлении проектами		3-6	4	8	4	30	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3. Разработка информационной модели объекта недвижимости		7-10	4	8	4	30	Рейтинг-контроль 3
Всего за <u>8</u> семестр:				10	20		78	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР								
Итого по дисциплине				10	20		78	Зачет с оценкой



**Тематический план  
форма обучения – очно-заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	В форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью	8	1-2	4	4	4	20	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2. Внедрение BIM-технологий в управлении проектами		3-6	4	4	4	30	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3. Разработка информационной модели объекта недвижимости		7-10	6	6	4	30	Рейтинг-контроль 3
Всего за <u>8</u> семестр:				14	14		80	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР								
Итого по дисциплине				14	14		80	Зачет с оценкой

**Тематический план  
форма обучения – очно-заочная (на базе СПО)**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	В форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью	3	1-2	4	4	4	20	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2. Внедрение BIM-технологий в управлении проектами		3-6	4	4	4	30	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3. Разработка информационной модели объекта недвижимости		7-10	6	6	4	30	Рейтинг-контроль 3
Всего за <u>3</u> семестр:				14	14		80	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР								
Итого по дисциплине				14	14		80	Зачет с оценкой



**Тематический план  
форма обучения – заочная (на базе ВПО)**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	В форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью	2	19	2			22	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2. Внедрение BIM-технологий в управлении проектами		20		2	2	40	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3. Разработка информационной модели объекта недвижимости		21		2	2	40	Рейтинг-контроль 3
Всего за <u>2</u> семестр:				2	4		102	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР								
Итого по дисциплине				2	4		80	Зачет с оценкой

**Содержание лекционных занятий по дисциплине**

**Раздел 1. Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью**

Тема 1. История информационного моделирования. Общие требования к информационной модели здания.

Понятие BIM и TИM. Применимость информационной модели. Информационное моделирование зданий. Требования к входной информации.

Тема 2. Теоретические основы информационного моделирования проекта.

Теория управления проектами. Преимущества и недостатки применения BIM-технологии. Основные понятия методологии информационного моделирования. Экономическая эффективность применяемой методологии.

Тема 3. Применение BIM в проектах строительства, реконструкции, реновации и комплексной застройке территории, эксплуатации и управлении, ликвидации.

**Раздел 2. Внедрение BIM-технологий в управлении проектами**

Тема 4. Особенности внедрения и использования BIM-технологий в коммерческих организациях и государственных структурах. Эффективность внедрения BIM-технологий на этапах проектирования, строительства, управления и эксплуатации объекта(ов) недвижимости.

Тема 5. Требования к качеству BIM модели.

Требования к подготовке файлов цифровой модели. Требования к отсутствию коллизий (пересечений между объектами, дублирования объектов и их частей, непроектных элементов).

**Раздел 3. Разработка информационной модели объекта недвижимости**

Тема 6. Ознакомление с программными комплексами, позволяющими разработать информационную модель объекта недвижимости.



Тема 7. Разработка информационной модели конкретного объекта недвижимости согласно требований нормативной и технической документации.

### Содержание практических занятий по дисциплине

#### Раздел 1. Информационное моделирование в строительстве и управлении недвижимостью

Тема 1. История информационного моделирования. Общие требования к информационной модели здания.

Применимость информационной модели. Изучение примеров применения информационных моделей зданий и сооружений. Разработка технического задания на выполнение BIM

Тема 2. Теоретические основы информационного моделирования проекта.

Разработка технического задания на выполнение BIM

Тема 3. Применение BIM в проектах строительства, реконструкции, реновации и комплексной застройке территории, эксплуатации и управления, ликвидации. Разработка паспорта модели согласно техническому заданию на BIM.

#### Раздел 2. Внедрение BIM-технологий в управлении проектами

Тема 4. Особенности внедрения и использования BIM-технологий в коммерческих организациях и государственных структурах. Эффективность внедрения BIM-технологий на этапах проектирования, строительства, управления и эксплуатации объекта(ов) недвижимости.

Разработка плана выполнения проекта (BEP). Формирование среды общих данных (CDE) для проекта информационного моделирования объекта недвижимости.

Тема 5. Требования к качеству BIM модели.

Создание элементов модели. Классификаторов BIM-объектам

#### Раздел 3. Разработка информационной модели объекта недвижимости

Тема 6. Ознакомление с программными комплексами, позволяющими разработать информационную модель объекта недвижимости.

Формирование сводной информационной модели объекта недвижимости, общие координаты проекта

Тема 7. Разработка информационной модели конкретного объекта недвижимости согласно требований нормативной и технической документации.

Формирование проверок на пространственные, логические и временные коллизии, протокола проверки и заданий на корректировку данных информационной модели

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется путем проведения рейтинг-контроля (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

### Вопросы к рейтинг- контролю №1

- 1) Что такое модель? Каковы основные свойства моделей?
- 2) Что такое моделирование?
- 3) Как можно назвать отношение между объектом-оригиналом и его моделью?
- 4) Какие модели называют информационными?
- 5) Требования к входной информации.
- 6) Принципы информационного моделирования.



- 7) Требования, предъявляемые к информационной модели и проектной документации
- 8) Преимущества и недостатки применения BIM-технологии.
- 9) Основные понятия методологии информационного моделирования.
- 10) Экономическая эффективность применяемой методологии
- 11) Формы получения информации из модели.
- 12) BIM и обмен информацией
- 13) Взаимоотношение с инвесторами и застройщиками.
- 14) Особенности работы с памятниками архитектуры
- 15) Особенности разработки технического задания на выполнение BIM

### **Вопросы к рейтинг -контролю №2**

- 1) Использование BIM при реконструкции здания.
- 2) Использование BIM при эксплуатации здания.
- 3) Уровни «зрелости» и размерностей (nD) BIM.
- 4) Объекты управления BIM.
- 5) Связь концепций PLM и BIM.
- 6) Преимущества проектирования при использовании BIM.
- 7) Проблемы и факторы влияющие на внедрение BIM.
- 8) Основные концепции параметрического моделирования и концепция «одной модели», примеры ПО реализующего этот подход.
- 9) Основная идеология работы BIM программ.
- 10) «Зеленый» BIM – основные понятия.
- 11) Статические BIM объекты?
- 12) К основным принципам законодательства о градостроительной деятельности относится
- 13) Что такое глобальная вычислительная сеть?
- 14) Назовите принципы автоматизации проектирования
- 15) Где используется метод конечных элементов?

### **Вопросы к рейтинг -контролю №3**

- 1) Что такое Revit?
- 2) Что такое ElectricS 3D?
- 3) Что такое SCAD?
- 4) Что такое AvtoCADRevitMEP?
- 5) Что такое Системные семейства?
- 6) Универсальная программа для проектирования систем инженерного обеспечения?
- 7) Какие программные комплексы позволяют проектировать системы связи?
- 8) Работа с элементами интерфейса при проектировании структурных элементов здания.
- 9) Работа с элементами интерфейса при проектировании инженерных систем.
- 10) Основное BIM ПО. Общая технология создания MEP-систем.
- 11) Какой формат поддерживает AutoCADRevitMEP?
- 12) Жизненный цикл здания или сооружения
- 13) Что входит в обязанности BIM менеджера?
- 14) Какой программный пакет не используется для дизайна зданий?
- 15) На основе чего как правило подготавливается BIM объект

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины –зачет с оценкой**

### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Понятия модели, моделирования.
2. Роль и значение моделирования в современном обществе.



3. BIM, основная концепция
4. История развития BIM, понятия, технологий.
5. Понятие информационной модели – архитектурной (AIM), структурной
6. (SIM), сооружения, сервисных систем здания (BSIM)
7. Основные термины BIM.
8. Уровни «зрелости» и размерностей (nD) BIM.
9. Объекты управления BIM.
10. Связь концепций PLM и BIM.
11. Преимущества проектирования при использовании BIM.
12. Проблемы и факторы влияющие на внедрение BIM.
13. Основные концепции параметрического моделирования и концепция «одной модели», примеры ПО реализующего этот подход.
14. Основная идеология работы BIM программ.
15. Работа с элементами интерфейса при проектировании структурных элементов здания.
16. Работа с элементами интерфейса при проектировании инженерных систем.
17. Использование BIM при реконструкции здания.
18. Использование BIM при эксплуатации здания.
19. Виды семейств. Свойства элементов.
20. Основные программы конструктивных расчетов BIM-моделей и их характеристики.
21. Основные программы технологических расчетов BIM-моделей и их характеристики.
22. Методика многопользовательской работы по созданию информационной модели.
23. Многовариантное проектирование в рамках одной модели.
24. Особенности моделирования жилых и общественных зданий.
25. Особенности моделирования промышленных зданий.
26. Особенности моделирования малоэтажных зданий.
27. Особенности моделирования зданий ? памятников архитектуры.
28. Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности.
29. Принципы архитектурно-строительного проектирования по технологии BIM
30. Особенности информационного моделирования жилых и общественных зданий.
31. Особенности информационного моделирования старых зданий? Памятников архитектуры.
32. Особенности информационного моделирования несущих конструкций зданий.
33. Особенности информационного моделирования зданий промышленного и производственного назначения.
34. Особенности информационного моделирования малоэтажных зданий.
35. Дополнительные рекомендации по информационному моделированию зданий.
36. Универсальная программа для проектирования систем инженерного обеспечения?
37. Какие программные комплексы позволяют проектировать системы связи?
38. Что такое глобальная вычислительная сеть?
39. Назовите принципы автоматизации проектирования
40. Проблемы и факторы влияющие на внедрение BIM

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Технологии информационного моделирования в строительстве» включает в себя несколько видов:

Основными видами СРС по дисциплине «Технологии информационного моделирования в строительстве» являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- самостоятельная подготовка к практическим занятиям по тематике дисциплины «Технологии информационного моделирования в строительстве»



Основные формы СРС по дисциплине определяются формами представления результатов выполнения СРС и включают:

- контрольные ответы на вопросы рейтинг-контроля (РК);
- отчёты по практическим занятиям (ПЗ).

Вопросы для самостоятельного изучения:

- 1) Что входит в обязанности BIM менеджера?
- 2) Какой программный пакет не используется для дизайна зданий?
- 3) На основе чего как правило подготавливается BIM объект
- 4) Взаимоотношение с инвесторами и застройщиками.
- 5) Особенности работы с памятниками архитектуры
- 6) Особенности разработки технического задания на выполнение BIM
- 7) Что такое глобальная вычислительная сеть?
- 8) Назовите принципы автоматизации проектирования. Где используется метод конечных элементов?
- 9) Что входит в обязанности BIM менеджера?
- 10) Какой программный пакет не используется для дизайна зданий?
- 11) На основе чего как правило подготавливается BIM объект

Фонд оценочных материалов для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
Кирколуп, Е. Р. Информационное моделирование объектов строительства [Электронное издание] : практикум / Е. Р. Кирколуп ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Электрон. текст. дан. (1 файл: 3,23 МБ). – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2020 – ISBN 978-5-7568-1356-2	2020	<a href="http://elib.altstu.ru/uploads/open_mat/2020/Kirkolup_InfModObjStr_LP_ump.pdf">http://elib.altstu.ru/uploads/open_mat/2020/Kirkolup_InfModObjStr_LP_ump.pdf</a>
Рихтер А. А. Информационные и учебно-методические основы 3D-моделирования (теория и практика): учебно-методическое пособие / А.А. Рихтер, М.А. Шахраманьян - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018 - 239 с.- ISBN 978-5-16-107177-9 - URL:	2018	<a href="http://znanium.com/catalog/product/996563">http://znanium.com/catalog/product/996563</a>
Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва : ИНФРА-М, 2018 - 396 с. -ISBN: 978-5-16-010325-9	2018	<a href="http://znanium.com/catalog/product/973005">http://znanium.com/catalog/product/973005</a>
Дополнительная литература		
Зиганшин А.М., Зиганшин М.Г. 3-59 Smart BIM в О и В. Информационное моделирование в отоплении и вентиляции = Smart BIM in HVAC. Information Modeling in Heating and Ventilation Systems: Учебно-методическое пособие для учебной и научной работы студентов направления «Строительство» (квалификация «магистр»). Изд. 2-е, перераб. и дополн. / А.М. Зиганшин, М.Г. Зиганшин. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2019. – 349 с.	2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/105729">https://www.iprbookshop.ru/105729</a>
Малова Н.А. ArchiCAD 18 в примерах. Русская версия: пособие / Н.А. Малова - Санкт- Петербург: БХВ-Петербург, 2015 - 480 с. - ISBN 978-5-9775-3531-1	2015	<a href="http://znanium.com/catalog/product/944073">http://znanium.com/catalog/product/944073</a>
Хряшев В. Г. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD: учебное пособие / В.Г. Хряшев, Г.М. Шипова - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015 - 215 с. -ISBN 978-5-9775-2001-0	2015	<a href="http://znanium.com/catalog/product/940307">http://znanium.com/catalog/product/940307</a>



## 6.2. Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений
2. Архитектура и строительство в России
3. Строительство: новые технологии-новое оборудование

## 6.3. Интернет-ресурсы

1. <https://rengabim.com>
2. <https://nanocad.ntpc.ru/nanocad/>
3. <https://habr.com>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудиториях 524-2, 520а-2, 521-2 оснащенных мультимедийным оборудованием.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения MS Office, AUTODESK BIM, nanoCAD, Renga, Spider Project.

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) \_\_\_\_\_

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № 21 от 30.06.22 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления \_\_\_\_\_

Протокол № 10 от 30.06.22 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

(ФИО, должность, подпись)