

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

*Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
*Б1.В.17 «ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА»*

для направления  
08.03.01 «Строительство»  
по профилю  
*«Промышленное и гражданское строительство»*

Форма обучения - очная, очно-заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА» (Б1.В.17) (далее - дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного 31 мая 2017 г. приказ Минобрнауки России № 481 с изменениями, утвержденными 8 февраля 2021 г. приказом Минобрнауки России № 83, с учетом профессионального стандарта: 10.015 Профессиональный стандарт «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. № 228н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2022 г., регистрационный №68568).

Целью изучения дисциплины является подготовка специалиста, способного вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, обладающего знаниями в области компьютерного моделирования строительных объектов и конструкций, направленная на развитие навыков проектирования и расчетного обоснования в специализированных программных комплексах, а также на формирование и развитие знаний, умений и навыков автоматизации процесса разработки проектной документации.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных положений информационного моделирования (BIM);
- изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации;
- изучения компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- освоение существующих программных комплексов для создания информационной модели;
- использование информационной модели для создания проектной документации;
- применение современных программных комплексов для проектирования;
- повышение уровня подготовки в области проектирования строительных объектов и конструкций с использованием специализированных программных комплексах (ПК-3.3.10).

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Согласование с заказчиками перечня и состава исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства и подготовка договоров на проектные работы	
ПК-1.1.7 Знает правила разработки и оформления технической документации в текстовой и графической формах и в форме	Обучающийся <i>знает</i> : - основополагающие принципы разработки требований к результатам работ по

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
информационной модели объекта капитального строительства	информационному моделированию зданий и сооружений (BIM)
ПК-1.1.8 Знает цели, задачи и принципы формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>знает</i> : - основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве; - цели, задачи и принципы использования информационной модели объекта строительства
ПК-1.1.9 Знает принципы, алгоритмы и стандарты применения программных и технических средств при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>знает</i> : - принципы, алгоритмы и стандарты применения программных и технических средств при формировании и ведении информационной модели
ПК-1.2.7 Умеет анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> : - использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; - формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; - проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии
<b>ПК-2 Подготовка организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства</b>	
ПК-2.1.6 Знает уровни детализации информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>знает</i> : - принципы разделения информационной модели на составные части и работы в среде общих данных; - типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства
ПК-2.2.5 Умеет определять уровень детализации, сроки и этапы формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> : - определять типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства
<b>ПК-3 Контроль разработки и выпуска проектной документации, в том числе ее разделов и частей, и рабочей документации, в том числе основных комплектов рабочих чертежей, прилагаемых документов, сметной документации, для объектов капитального строительства</b>	
ПК-3.1.9 Знает стандарты и своды правил разработки информационных моделей объекта капитального строительства	Обучающийся <i>знает</i> : - развитие нормативной базы информационного моделирования в строительстве в России; - действующие национальные стандарты и своды правил по разработке и технологии информационного моделирования и методику их применения
ПК-3.1.10 Знает принципы коллективной работы над информационной моделью объекта капитального строительства в среде общих данных, принципы работы в среде общих данных, методы проверки и оптимизации объема данных информационной модели для размещения в среде общих данных	Обучающийся <i>знает</i> : - нормы и правила коллективной работы над информационной моделью объекта капитального строительства в среде общих данных, принципы работы в среде общих данных, методы проверки и оптимизации объема данных информационной модели для размещения в среде общих данных

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3.1.11 Знает методы контроля качества информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>знает</i> : - требований к информационным моделям объектов капитального строительства и работе с ними для сбора, обработки и хранения информации о качестве производства строительных работ, внедрение которых направлено на повышение организационного уровня контроля качества и приемки готовой строительной продукции, уменьшение влияния человеческого фактора на организационно-управленческие решения и обеспечение повышения качества и надежности строительной продукции в целом.
ПК-3.1.12 Знает функциональные возможности программного обеспечения при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>знает</i> : - основное программное обеспечение, используемое при информационном моделировании различных градостроительных объектов.
ПК-3.1.13 Знает инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>знает</i> : - инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели объекта капитального строительства
ПК-3.2.11 Умеет использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> : - разрабатывать и использовать виртуальную модель объекта капитального строительства в виде трехмерной информационной модели и совокупности связанных с ней документов на ранних этапах инвестиционно-строительного проекта; - определять необходимость развития по ходу реализации проекта и пополнения информацией данного вида модели, которая используется различными участниками проекта в зависимости от их роли и решаемых задач.
ПК-3.2.12 Умеет определять требования к среде общих данных информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> : - определять информационные потребности и источники информации; - определять требования, предъявляемые к среде общих данных, основанной на процедурах и регламентах, обеспечивающих эффективное управление итеративным процессом разработки и использования информационной модели, сбора, выпуска и распространения документации между участниками инвестиционно-строительного проекта.
ПК-3.2.13 Умеет принимать решение о выборе программных и технических средств для формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> : - принимать решение о выборе программных и технических средств для формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства
ПК-3.2.14 Умеет определять необходимость и порядок внесения актуализированных сведений, документов и материалов в информационную модель объекта капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> : - выявлять условия и причины, определяющие необходимость внесения изменений в разработанную информационную модель рассматриваемого объекта
ПК-3.3.10 Имеет навыки контроля формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства	Обучающийся <i>имеет навык</i> : - формирования сводных информационных моделей объекта капитального строительства, протокола проверки данных информационной модели и

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	ее частей, заданий на корректировку данных информационной модели; - анализа данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации; - согласования сроков выполнения заданий и ответственных лиц и подготовки информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами.

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	60
В том числе:	
- лекции (Л)	20
- практические занятия (ПЗ)	-
- лабораторные работы (ЛР)	40
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час/з.е.	108/3

*Примечания: «Форма контроля знаний» - зачет (3).*

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	30
В том числе:	
- лекции (Л)	10
- практические занятия (ПЗ)	-
- лабораторные работы (ЛР)	20
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	74
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час/з.е.	108/3

*Примечания: «Форма контроля знаний» - зачет (3).*

## 5. Содержание и структура дисциплины

5.1 . Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<b>Основные сведения об информационном моделировании</b>	<b>Лекция 1.</b> История возникновения информационного моделирования зданий. Предшествующие методики и подходы в проектировании. Исторические и технологические предпосылки и условия появления BIM.	ПК - 1.1.7
		<b>Лекция 2.</b> Новый подход к проектированию и новые требования к подготовке специалистов. Понятие BIM. Применимость информационной модели. Современное состояние использования и тенденции развития BIM в мировой практике.	ПК - 1.1.8
		<b>Лекция 3.</b> Нормирование в области BIM-технологий в РФ. Стандартизация как основа успешного внедрения BIM. Своды правил и открытые стандарты.	ПК - 3.1.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5	ПК - 3.1.9
2	<b>Основные программы, создающие информационную модель</b>	<b>Лекция 4.</b> Программы, реализующие технологию BIM. Основные вопросы, связанные с внедрением BIM-технологий.	ПК-1.1.8, ПК-3.1.12, ПК-3.2.13
		<b>Лабораторная работа №1.</b> Основное программное обеспечение, используемое при информационном моделировании различных градостроительных объектов. Основные понятия и принципы работы. (2 часа)	ПК-1.1.8, ПК-3.1.12, ПК-3.1.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторной работы №1.	ПК-1.1.8, ПК-3.1.12, ПК-3.1.9, ПК-3.2.13
		<b>Лекция 5.</b> Использование информационной модели для проектирования. Передача заданий между проектными отделами. Контроль коллизий в проекте. Формирование отчетов.	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-1.2.7, ПК-3.1.10, ПК-3.2.12

		<b>Лабораторная работа №2.</b> Создание элементов библиотек для информационной модели <b>(4 часа)</b>	ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.2.10, ПК-3.2.12
		<b>Лабораторная работа №3.</b> Создание единой системы координат в проекте <b>(4 часа)</b>	ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.2.10, ПК-3.2.12
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторных работ №2 и 3.	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-1.2.7, ПК-3.1.10, ПК-3.2.12
		<b>Лекция 6.</b> Использование информационной модели для проектирования. Создание проектной документации. Стадии использования информации.	ПК-1.1.7, ПК-3.1.9, ПК-3.1.13, ПК-3.2.14
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5	ПК-1.1.7, ПК-3.1.9, ПК-3.1.13, ПК-3.2.14
<b>3</b>	<b>Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы</b>	<b>Лекция 7.</b> Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные комплексы. Типы связей информационной и расчетной моделей.	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Лабораторная работа №4.</b> Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные программные комплексы <b>(4 часа)</b>	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторной работы №4.	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Лекция 8.</b> Создание элементов информационной модели. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов.	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Лабораторная работа №5.</b> Создание библиотеки элементов и информационной модели. <b>(4 часа)</b>	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Лабораторная работа №6.</b> Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы. <b>(4 часа)</b>	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11

		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторных работ №5 и 6.	ПК-3.1.13, ПК-3.2.11, ПК-3.2.13
4	<b>Основные приложения, работающие с информационной моделью.</b>	<b>Лекция 9.</b> Обзор Интернет-сайтов производителей BIM-программ. Связь расчетов параметров проекта с технологиями Интернет. Особенности расчетов основных параметров зданий. Основные рекомендации по подготовке и выполнению расчетов	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-3.1.12, ПК-3.2.13
		<b>Лабораторная работа №7</b> Статические расчеты заданных строительных конструкций в ПК Лира-САПР с анализом расчетов проведенных в различных программах <b>(8 часов)</b>	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-3.1.12, ПК-3.2.13
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторной работы №7.	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-3.1.12, ПК-3.2.13
5	<b>Методические основы информационного моделирования.</b>	<b>Лекция 10.</b> Основные методы многопользовательской работы с моделью на основе технологии связанных файлов. Методы одновременной многопользовательской работы с моделью на основе технологии ограниченного уровня доступа к модели. Методика осуществления многовариантного проектирования в рамках одной информационной модели здания. Особенности информационного моделирования зданий различного назначения.	ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.9, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11, ПК-3.1.12, ПК-3.1.13, ПК-3.2.11, ПК-3.2.12, ПК-3.2.13, ПК-3.2.14
		<b>Лабораторная работа №8.</b> Создание информационной модели здания <b>(10 часов)</b>	ПК-3.2.11, ПК-3.3.10
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторной работы №8.	ПК-3.1.9, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11, ПК-3.1.12, ПК-3.1.13, ПК-3.2.11, ПК-3.2.12, ПК-3.2.13, ПК-3.2.14

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<b>Основные сведения об информационном моделировании</b>	<p><b>Лекция 1.</b> История возникновения информационного моделирования зданий. Предшествующие методики и подходы в проектировании. Исторические и технологические предпосылки и условия появления BIM. Новый подход к проектированию и новые требования к подготовке специалистов. Понятие BIM. Применимость информационной модели. Современное состояние использования и тенденции развития BIM в мировой практике. Нормирование в области BIM-технологий в РФ. Стандартизация как основа успешного внедрения BIM. Свод правил и открытые стандарты.</p>	<p>ПК - 1.1.7 ПК - 1.1.8 ПК - 3.1.9</p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5</p>	<p>ПК - 3.1.9</p>
2	<b>Основные программы, создающие информационную модель</b>	<p><b>Лекция 2.</b> Программы, реализующие технологию BIM. Основные вопросы, связанные с внедрением BIM-технологий. Использование информационной модели для проектирования. Передача заданий между проектными отделами. Контроль коллизий в проекте. Формирование отчетов. Использование информационной модели для проектирования. Создание проектной документации. Стадии использования информации.</p>	<p>ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-1.2.7, ПК-3.1.9, ПК-3.1.10, ПК-3.1.12, ПК-3.1.13, ПК-3.2.12, ПК-3.2.13 ПК-3.2.14</p>
		<p><b>Лабораторная работа №1.</b> Основное программное обеспечение, используемое при информационном моделировании различных градостроительных объектов. Основные понятия и принципы работы.</p>	<p>ПК-1.1.8, ПК-3.1.12, ПК-3.1.9</p>
		<p><b>Лабораторная работа №2.</b> Создание элементов библиотек для информационной модели.</p>	<p>ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.2.10, ПК-3.2.12</p>
		<p><b>Лабораторная работа №3.</b> Создание единой системы координат в проекте.</p>	<p>ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.2.10, ПК-3.2.12</p>

		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторных работ №1, 2 и 3.	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-1.2.7, ПК-3.1.9, ПК-3.1.10, ПК-3.1.12, ПК-3.1.13, ПК-3.2.12 ПК-3.2.13, ПК-3.2.14
3	<b>Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы</b>	<b>Лекция 3.</b> Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные комплексы. Типы связей информационной и расчетной моделей. Создание элементов информационной модели. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов.	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Лабораторная работа №4.</b> Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные программные комплексы.	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Лабораторная работа №5.</b> Создание библиотеки элементов и информационной модели.	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Лабораторная работа №6.</b> Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы.	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторных работ №4, 5 и 6.	ПК-1.2.7, ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11, ПК-3.1.13, ПК-3.2.11, ПК-3.2.13
4	<b>Основные приложения, работающие с информационной моделью.</b>	<b>Лекция 4.</b> Обзор Интернет-сайтов производителей BIM-программ. Связь расчетов параметров проекта с технологиями Интернет. Особенности расчетов основных параметров зданий. Основные рекомендации по подготовке и выполнению расчетов.	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-3.1.12, ПК-3.2.13

		<b>Лабораторная работа №7</b> Статические расчеты заданных строительных конструкций в ПК Лира-САПР с анализом расчетов проведенных в различных программах <b>(4 часа)</b>	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-3.1.12, ПК-3.2.13
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторной работы №7.	ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.1.9, ПК-3.1.12, ПК-3.2.13
5	<b>Методические основы информационного моделирования.</b>	<b>Лекция 5.</b> Основные методы многопользовательской работы с моделью на основе технологии связанных файлов. Методы одновременной многопользовательской работы с моделью на основе технологии ограниченного уровня доступа к модели. Методика осуществления многовариантного проектирования в рамках одной информационной модели здания. Особенности информационного моделирования зданий различного назначения.	ПК-2.1.6, ПК-2.2.5, ПК-3.1.9, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11, ПК-3.1.12, ПК-3.1.13, ПК-3.2.11, ПК-3.2.12, ПК-3.2.13, ПК-3.2.14
		<b>Лабораторная работа №8.</b> Создание информационной модели здания <b>(4 часа)</b>	ПК-3.2.11, ПК-3.3.10
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к выполнению лабораторной работы №8.	ПК-3.1.9, ПК-3.1.10, ПК-3.1.11, ПК-3.1.12, ПК-3.1.13, ПК-3.2.11, ПК-3.2.12, ПК-3.2.13, ПК-3.2.14

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные сведения об информационном моделировании	6	-	-	4	10
2	Основные программы, создающие информационную модель	6	-	10	10	26
3	Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы	4	-	12	12	28
4	Основные приложения, работающие с информационной моделью.	2	-	8	8	18
5	Методические основы информационного моделирования.	2	-	10	10	22

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>104</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>108</b>

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1	Основные сведения об информационном моделировании	2	-	-	8	10
2	Основные программы, создающие информационную модель	2	-	6	18	26
3	Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы	2	-	6	20	28
4	Основные приложения, работающие с информационной моделью.	2	-	4	12	18
5	Методические основы информационного моделирования.	2	-	4	16	22
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>74</b>	<b>104</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>108</b>

## **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

### **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экра- 13

ном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. - URL: <https://eJanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru/) («Айбукс»). - URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. - URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». - URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. - URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. - URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. - URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, рекомендуемый для использования в образовательном процессе:

1. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 392 с. — ISBN 978-594074-692-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/1330> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие / В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 410 с. — ISBN 978-5-97060-291-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93274> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ахметшин, Р. М. Информационное моделирование с применением Renga Architecture : учебное пособие / Р. М. Ахметшин. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 133 с. — ISBN 978-5-7831-1913-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179269> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Гаряев, Н. А. Основы автоматизации архитектурного проектирования : учебно-методическое пособие / Н. А. Гаряев, Я. А. Алексеевская. — Москва : МИСИ - МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2192-6. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145103> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Рид, Ф. Autodesk Revit Architecture 2012. Официальный учебный курс / Ф. Рид, Э. Кригел, Д. Вандезанд. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-94074-830-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39998>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла - Текст : электронный. // Профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. - URL:<https://docs.cntd.ru/document/573514520>- Режим доступа: свободный.

8. СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования - Текст : электронный. // федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС): [сайт]. - URL:<https://mmstroyrf.gov.ru/upload/iblock/88c/SP-404.pdf>- Режим доступа: свободный.

9. СП 328.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели - Текст : электронный. // Профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/573514518>- Режим доступа: свободный.

10. СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах» -Текст : электронный. // федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС): [сайт]. - URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/726/SP-331-ТИМ.pdf>- Режим доступа: свободный.

11. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат - Текст : электронный. // Профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200164871>- Режим доступа: свободный.

12. ГОСТ Р 57563-2017/ISO/TS 12911:2012 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений (с Поправкой) - Текст : электронный. // Профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200146763>- Режим доступа: свободный.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. - URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. - URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки со

ответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. - URL:  
<http://www.faufcc.ru> Режим доступа: свободный;

- профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и  
нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. - URL:

<http://www.cntd.ru> - Режим доступа: свободный.

Разработчики рабочей программы:

*доцент*

«12» апреля 2023 г.

*Г. А. Богданова*

*Начальник конструкторского отдела*

*ООО «ЦТЭСК»,*

*ст. преподаватель*

«12» апреля 2023 г.

*Д.Г. Володченко*