

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ОД.4</i>	<i>Информационное моделирование объектов строительства</i>

Код направления подготовки / специальности	09.03.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<i>Доцент</i>	<i>К.т.н., доцент</i>	<i>Игнатова Е.В.</i>

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «ИСТАС».
 Протокол № 9 от «29»09 2016 г.

Заведующий кафедрой
 (руководитель структурного подразделения)


 Подпись /Гинзбург А.В./
 ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией.
 Протокол № 1 от «17»10 2016 г.

Председатель (зам. председателя)
 методической комиссии


 Подпись /Кузина О.Н./
 ФИО

Согласовано:

ЦОСП


 дата Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационное моделирование объектов строительства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области компьютерного моделирования, формирование у студентов общих методологических основ и практических навыков в области разработки и применения информационных моделей объектов строительства, а также обработки информационных моделей с помощью специализированных программных средств.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии (уровень образования - бакалавриат).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	Знает закономерности проективного пространства, виды проекционных изображений, принципы параметрического объектно-ориентированного 3D моделирования	З1
		Умеет проводить визуальный и количественный анализ информационных моделей здания	У1
		Имеет навыки создания и тестирования параметрических элементов информационной модели здания	Н1
способностью проводить моделирование процессов и систем	ПК- 5	Знает возможности информационного моделирования зданий при различных уровнях детализации объектов	З2
		Умеет выбирать и анализировать структуру строительных объектов для организации данных в информационной модели здания	У2
		Имеет навыки информационного моделирования зданий в BIM программе	Н2
способностью участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем	ПК-15	Знает принципы организации и хранения проектов и библиотек в BIM системе	З3
		Умеет формировать необходимые компоненты информационных моделей зданий в соответствии со стандартами организации	У3
		Имеет навыки настройки рабочего пространства пользователя и шаблона оформления проекта в BIM системе	Н3

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационное моделирование объектов строительства» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования бакалавриат), профиль «Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Информационное моделирование объектов строительства» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

- «Инженерная графика»,
- «Компьютерная графика»,
- «Геометрическое компьютерное моделирование».

Для освоения дисциплины «Информационное моделирование объектов строительства» обучающийся должен:

знать:

- основные методы проецирования,
- конструктивные элементы зданий,
- правила создания и оформления чертежей,
- основные алгоритмы компьютерной графики.

уметь:

- строить модели пространственных объектов,
- настраивать параметрические взаимосвязи.

иметь навыки:

- работы с САД-системой,
- владения программами компьютерной графики, в том числе 3D графики.

Дисциплина «Информационное моделирование объектов строительства» является предшествующей для освоения следующих дисциплин:

- «Автоматизация архитектурного проектирования»,
- «Геоинформационные системы»,
- «Системотехника в строительстве».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися			Самостоятельная работа			
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
1	Основные принципы информационного моделирования зданий	4	1-8	16			8	20	20	Домашнее задание
2	Технологии информационного моделирования зданий	4	8-16	16			8	40	16	
3	Итого:	4	16	32			16	60	36	экзамен

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основные принципы информационного моделирования зданий	Развитие 3D моделирования зданий. Преимущества 3D моделирования зданий. Геометрическая 3D модель как основа информационного моделирования. Конструктивные элементы здания. Негеометрические параметры модели. Объектно-ориентированное моделирование зданий. Классы строительных элементов. Уровни детализации.	2
		Параметризация. Геометрические, размерные и аналитические зависимости. Ассоциативные связи. Двухнаправленные взаимосвязи. Формирование и анализ структуры здания для настройки параметрических зависимостей.	2
		Жизненный цикл строительного объекта. Применение информационной модели здания на всех этапах жизненного цикла здания. BIM как единая модель строительного объекта на всем его жизненном цикле. Пост-жизненный этап информационной модели.	2
		Программные средства информационного моделирования. Модульность программ. Интерфейс, блок управления, база данных, форматы передачи данных. Обзор основных программных BIM продуктов.	2

		Программы-спутники. Обзор возможностей специализированных программ и их взаимодействия с BIM приложением. IFC формат передачи данных.	2
		Многомерное моделирование строительных объектов. Учет фактора времени, стоимости, экологии.	2
		Моделирование объектов и процессов. Безопасность объекта. Имитационное моделирование на основе BIM.	2
		Эффективность использования BIM. Перспективы развития BIM. Open BIM.	2
2	Технологии информационного моделирования зданий	Новое строительство, реконструкция зданий. Основные участники процесса. Инвесторы, проектировщики, застройщики. Взаимодействие	2
		Проектирование на основе BIM. Создание библиотек элементов конструкций и элементов оформления чертежей	2
		Коллективная работа над проектом. BIM-сервер. Разделение функций пользователей. BIM-менеджер, BIM-моделлер, BIM-администратор. Создание стандарта предприятия. Генеральные модели строительных объектов.	2
		BIM и строительное производство. Применение BIM для управления строительством.	2
		Применение BIM при эксплуатации. Паспорт здания. Планирование ремонтных работ.	2
		Энергоэффективное строительство. Расчет теплопотерь здания. Учет инсоляции, расчет инженерного оборудования. Сертификация здания.	2
		Решение градостроительных задач на основе BIM . BIM и ГИС.	2
		Внедрение технологии BIM.. Основные проблемы внедрения. Государственная поддержка внедрения BIM. План внедрения BIM в России.	2
		Итого	32

5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.3. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание группового занятия – компьютерного практикума	Кол-во акад. часов
1	Основные принципы информационного моделирования зданий	Настройка интерфейса пользователя в программе Revit. Рабочее пространство пользователя. Шаблоны рабочих пространств. Управление видимостью.	2
		Создание модели объекта строительства на основе семейств библиотечных элементов. Работа с группами.	2
		Настройка атрибутов элементов здания и чертежа. Сложные конструкции стен.	2
		Создание параметрического семейства. Настройка загружаемых семейств. Создание вложенных семейств. Использование адаптивных элементов	2

2	Технологии информационного моделирования зданий	Оформление чертежа. Марки и Текст. Формирование спецификации. Работа с узлами.	2
		Работа со связанными моделями. Координация выполнения различных разделов проекта	2
		Вариантное проектирование. Совместная работа над проектом. Синхронизация файлов.	2
		Печать и обмен файлами. Презентация проекта.	2
		Итого	16

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во acad. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Основные принципы информационного моделирования зданий	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела	20	
		Подготовка к экзамену		20
2	Технологии информационного моделирования зданий	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела	20	
		Выполнение домашней работы	20	
		Подготовка к экзамену		16
		Итого	60	36

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Формами самостоятельной работы обучающегося являются:

- чтение и изучение основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, конспект лекций,
- изучение нормативной базы по представлению строительных чертежей,
- ознакомление с терминами и понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников,
- написание собственного конспекта лекций,
- самостоятельное повторное решение задач на компьютере,
- изучение методической литературы по дисциплине (методических указаний и др.),
- осуществление подготовки к мероприятиям текущего контроля (выполнение домашнего задания) и промежуточной аттестации (зачета с оценкой),
- составление перечня неувоенных вопросов с последующей консультацией у преподавателя.

В самостоятельной работе используются:

- краткий конспект лекций, составленный самостоятельно;
- учебные материалы, указанные в списке основной и дополнительной литературы;
- методические указания к выполнению домашнего задания;
- Игнатова Е.В. Самостоятельная работа: методические указания к организации самостоятельной работы студентов. Москва НИУ МГСУ, 2015.

Доступ:

<http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%202015%20-%202/354.pdf>

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Основные принципы информационного моделирования зданий	Функции программы Autodesk Revit
		ЕСКД и СПДС
		Разработка параметрических семейств в программе Autodesk Revit.
2	Технологии информационного моделирования зданий	IFC формат передачи данных. Международная организация Open IFC. Деятельность сообщества AutodeskCommunity
		Параметры энергоэффективности зданий

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.б.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Основные принципы информационного моделирования зданий	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий Консультирование посредством электронной почты. Использование компьютеров на групповых занятиях компьютерного практикума
2	Технологии информационного моделирования зданий	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий. Использование компьютеров на групповых занятиях компьютерного практикума

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

11.3. Перечень информационных справочных систем Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ОД.4</i>	<i>Информационное моделирование объектов строительства</i>

Код направления подготовки / специальности	09.03.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2016</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения*	<i>Очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)	
	1	2
ОПК-2	+	+
ПК-5	+	+
ПК-15	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания		ность оценивания комп
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
		Домашнее задание	Экзамен	
1	2	3	4	5
ОПК-2	З1	+	+	+
	У1	+		+
	Н1	+		+
ПК-5	З2	+	+	+
	У2	+	+	+
	Н2	+		+
ПК-15	З3	+	+	+
	У3	+		+
	Н3			+
ИТОГО		+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется четырёх балльная шкала оценивания:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 4 семестре:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Основные принципы информационного моделирования зданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Преимущества 3D моделирования зданий. Конструктивные элементы здания. Негеометрические параметры модели. 2. Объектно-ориентированное моделирование зданий. Классы строительных элементов. 3. Уровни детализации информационной модели 4. Параметризация. Геометрические, размерные и аналитические зависимости. 5. Ассоциативные связи. Двухнаправленные взаимосвязи. 6. Жизненный цикл строительного объекта. 7. Применение информационной модели здания на всех этапах жизненного цикла здания. 8. Пост жизненный этап информационной модели. 9. Программные средства информационного моделирования. 10. Модульность программ. Интерфейс, блок управления, база данных, форматы передачи данных 11. Программы-сателлиты. Обзор возможностей специализированных программ и их взаимодействия с BIM приложением. 12. IFC формат передачи данных. 13. Многомерное моделирование строительных объектов. Учет фактора времени, стоимости, экологии. 14. Моделирование объектов и процессов. 15. Имитационное моделирование на основе BIM. 16. Эффективность использования BIM. 17. Перспективы развития BIM.
2	Технологии информационного моделирования зданий	<ol style="list-style-type: none"> 18. Технология проектирования на основе BIM. 19. Информационное обеспечение BIM проектирования 20. Коллективная работа над проектом. BIM-сервер. 21. Разделение функций пользователей в коллективной работе над проектом. 22. Функции BIM-менеджера, BIM-моделлера, BIM-координатора.

		23. Стандарт организации. 24. Генеральные информационные модели строительных объектов. 25. BIM и строительное производство. 26. Применение BIM для управления строительством. 27. Применение BIM при эксплуатации. Паспорт здания. Планирование ремонтных работ. 28. BIM и энергоэффективное строительство. 29. Решение градостроительных задач на основе BIM. 30. BIM и ГИС. 31. Внедрение технологии BIM. Основные проблемы внедрения. 32. Государственная поддержка внедрения BIM. План внедрения BIM в России.
--	--	---

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемый на протяжении семестра.

Предполагается выполнения домашнего задания в программе Revit по созданию параметрического семейства конструкции здания.

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля:

Домашнее задание состоит из четырех частей.

1. Формирование 3D геометрии конструкции.
2. Создание видовых изображений.
3. Настройка параметрических зависимостей.
4. Внесение негеометрических атрибутов.

Варианты конструкций хранятся в ФОС кафедры.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 4 семестре.

Используется четырех балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания	не знает терминов и	знает термины и	знает термины и	знает термины и

3-1, 3-2, 3-3.	определений	определения, но допускает неточности формулировок	определения	определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объёме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развёрнутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точные и раскрывают глубину полученных знаний.
Умения У1 У2 У3	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н1 Н2 Н3	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта не проводится.

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы не проводится.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.4	Информационное моделирование объектов строительства

Код направления подготовки / специальности	09.03.02
Направление подготовки / специальность	Информационные системы и технологии
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения*	Очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)*

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Информационное моделирование объектов строительства	Системы автоматизации проектирования в строительстве [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / под ред. А. В. Гинзбурга; [А. В. Гинзбург [и др.]; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2014.	30	60
2	Информационное моделирование объектов строительства	Реконструкция и обновление сложившейся застройки города [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" / Московский государственный строительный университет - Национальный исследовательский университет ; под общ. ред. П. Г. Грабового, В. А. Харитоновой ; [С. А. Болотин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2013.	50	60

Согласовано:

НТБ

24.10.2016
дата

Подпись

НТБ МГСУ

ФИО

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ОД.4</i>	<i>Информационное моделирование объектов строительства</i>

Код направления подготовки / специальности	09.03.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения*	<i>Очная</i>
Год разработки/обновления	2016

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Основные принципы информационного моделирования зданий	Программные средства информационного моделирования.	Microsoft Windows ; Autodesk Revit	Open license Учебная бесплатная версия
2	Технологии информационного моделирования зданий	Проектирование на основе BIM	Microsoft Windows Autodesk Revit	Open license Учебная бесплатная версия

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ОД.4</i>	<i>Информационное моделирование объектов строительства</i>
Код направления подготовки / специальности	09.03.02
Направление подготовки / специальность	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 7, помещение 8 комн.14, 17, 63,64.)
2	Групповые занятия – компьютерные практикумы	Компьютерный класс: 26 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22", экран проекционный (Projecta ELPRO EL) (1 шт.); Компьютерный класс: 24 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22", экран проекционный (Projecta ELPRO EL) (1 шт.); Компьютерный класс: 27 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22", экран проекционный ELPRO EL 168*220 MW VID (1 шт.), проектор/тип №3 Epson (1 шт.); Компьютерный класс: 18 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22", экран проекционный Projecta Professional (2 шт.).	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 20, помещение 1, комн. 14,15,16,17.)
3	Самостоятельная работа	29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17"	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)