

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.ДВ.2.2</i>	<i>Многомерное (N-D) проектирование</i>


Код направления подготовки	09.04.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>магистратура</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 /Беспалов А.Е./
ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Многомерное (N-D) проектирование» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области информационного моделирования строительных объектов, в том числе многомерного проектирования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования - магистратура).

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 осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий	ПК-4	Знает принципы разработки стандартов проектной организации	З1
		Умеет разрабатывать информационное обеспечение для коллективной работы над проектом	У1
		Имеет навыки адаптации программного обеспечения под требования пользователя	Н1
способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-7	Знает современные возможности BIM технологии	З2
		Умеет анализировать и использовать новые версии программного обеспечения для информационного моделирования зданий	У2
		Имеет навыки поиска и тестирования библиотек компонентов информационной модели здания	Н2
умением осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-10	Знает основные процессы строительного проектирования	З3
		Умеет создавать информационные модели строительных объектов в BIM-приложении	У3
		Имеет навыки создания библиотек компонентов информационной модели здания	Н3

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

Дисциплина «Многомерное (N-D) проектирование» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования - магистратура), направленность/профиль «Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины «Многомерное (N-D) проектирование» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:
 Моделирование систем управления и проектирования в строительстве.

Для освоения дисциплины «Многомерное (N-D) проектирование» обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы геометрического 3D моделирования;
- этапы и стадии проектирования строительных объектов.

Уметь:

- читать проектную графическую документацию;
- анализировать структуру строительного объекта.

Иметь навыки:

- работы в CAD системе.

Дисциплина «Многомерное (N-D) проектирование» является предшествующей для практик и итоговой государственной аттестации.

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 6 зачетных единиц, 216 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	Многомерное проектирование	3	1-2	2				20	9	
2	Информационное моделирование строительных объектов	3	3-8	6		30		69	9	Контрольная работа
3	Многомерное проектирование на основе BIM	3	9-12	4		12		40	9	Домашнее задание

Итого:	3	12	48	129	27	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	Многомерное проектирование	Многомерное представление данных. Принципы проектирования и использования многомерных баз данных.	2
2	Информационное моделирование строительных объектов	Развитие 3D моделирования зданий. Геометрическая 3D модель как основа информационного моделирования. Негеометрические параметры модели. Жизненный цикл строительного объекта. BIM как единая модель строительного объекта на всем его жизненном цикле. Эффективность использования BIM. Перспективы развития BIM.	2
		Программные средства информационного моделирования. Обзор основных программных BIM продуктов. IFC формат передачи данных.	2
		Коллективная работа над проектом. BIM-сервер. Разделение функций пользователей. BIM-менеджер, BIM-моделлер, BIM-администратор. Создание стандарта предприятия. Генеральные модели строительных объектов.	2
3	Многомерное проектирование на основе BIM	Многомерное моделирование строительных объектов. Цели и задачи. 4D BIM и строительное производство. 5D BIM для учета энергопотребления, стоимости, экологии.	2
		Энергоэффективное строительство. Учет инсоляции, и энергопотребления. Имитационное моделирование на основе BIM. Применение BIM для управления строительством. Применение BIM при эксплуатации. Паспорт здания.	2
		Итого	12

5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Информационное моделирование строительных объектов	Создание модели объекта строительства на основе семейств библиотечных элементов. Работа с группами. Настройка атрибутов элементов здания и чертежа. Создание параметрического семейства. Настройка загружаемых семейств. Создание вложенных семейств. Использование адаптивных элементов. Совместная работа над проектом. Синхронизация файлов. Контрольная работа	30	
2	Многомерное проектирование на основе BIM	Формирование спецификаций. Работа со связанными моделями. Координация выполнения различных разделов проекта Вариантное проектирование. Вычисление освещенности здания. Формирование параметров для расчета календарного графика строительства. Формирование параметров для оценки энергоэффективности здания	18	
		Итого	48	

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Компьютерный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Многомерное проектирование	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела Подготовка к экзамену	20	9
2	Информационное моделирование строительных объектов	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела Подготовка к контрольной работе работы Подготовка к экзамену	60 9	9
3	Многомерное проектирование на	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела	40	

	основе ВІМ	Подготовка к экзамену		9
		Итого	129	27

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 информационных систем,
- 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 (контрольная работа) и промежуточной аттестации (экзамен),
- составление перечня неусвоенных 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)

Комментарий - ресурсы должны быть в открытом доступе и необходимы для проведения занятий.

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-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.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	Многомерное проектирование	Области применения многомерного проектирования баз данных
2	Информационное моделирование строительных объектов	Программные средства информационного моделирования. Обзор основных программных BIM продуктов. IFC формат передачи данных. Подготовка к контрольной работе на тему «Формирование параметрического семейства в программе REVIT»
3	Многомерное проектирование на основе BIM	Параметры энергоэффективности зданий. Облачные технологии обработки данных

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

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

№	Наименование раздела	Информационные технологии
---	----------------------	---------------------------

п/п	дисциплины (модуля)	
1	Многомерное проектирование	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий Консультирование посредством электронной почты.
2	Информационное моделирование строительных объектов	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий Консультирование посредством электронной почты. Использование компьютеров на практических занятиях
	Многомерное проектирование на основе BIM	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий Консультирование посредством электронной почты. Использование компьютеров на практических занятиях

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.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ДВ.2.2</i>	<i>Многомерное (N-D) проектирование</i>
Код направления подготовки	09.04.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>магистратура</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	3
ПК-4		+	
ПК-7	+	+	
ПК-10		+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал 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			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Домашнее задание	Контрольная работа		
1	2	3	4	5	6
ПК-4	З1			+	+
	У1	+			+
	Н1	+			+
ПК-7	З1			+	+
	У1	+			+
	Н1	+			+
ПК-10	З1			+	+
	У1	+	+		+
	Н1	+	+		+
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
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	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 Объем 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.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие контрольное задание, и практические задания.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Многомерное проектирование	Многомерное представление данных. Принципы проектирования многомерных баз данных. Примеры использования многомерных баз данных.
2	Информационное моделирование строительных объектов	Развитие 3D моделирования зданий. Геометрическая 3D модель как основа информационного моделирования зданий. Негеометрические параметры модели. Жизненный цикл строительного объекта. BIM как единая модель строительного объекта на всем его жизненном цикле. Эффективность использования BIM. Перспективы развития BIM.
Программные средства информационного моделирования. Сравнительная характеристика современных программных средств. IFC формат передачи данных. Проблемы передачи данных.		
Коллективная работа над проектом. Стандарт предприятия BIM-сервер. Разделение функций пользователей. Функции BIM-менеджера. Функции BIM-моделлера. Функции BIM-администратора. Генеральные модели строительных объектов.		
3	Многомерное проектирование на основе BIM	Цели и задачи многомерного моделирования строительных объектов.

	4D BIM и строительное производство. 5D BIM для учета энергопотребления, стоимости, экологии.
	Энергоэффективное строительство. Учет инсоляции, и энергопотребления. Имитационное моделирование на основе BIM. Применение BIM для управления строительством. Применение BIM при эксплуатации. Паспорт здания.

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

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

Домашнее задание:

Контрольное задание посвящено проверке умения строить параметрические семейства в программном комплексе Revit и 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.

Вопросы для контрольной работы:

1. Основные виды моделирования.
2. Отрасли применения.
3. Возможности каждого метода и его назначение.
4. Программные средства информационного моделирования.
5. Обзор основных программных BIM продуктов.
6. IFC формат передачи данных.
7. Параметры энергоэффективности зданий.
8. Облачные технологии обработки данных

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.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 3 семестре.

Используется четырёх 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 «3» (удовлетвор.)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Знания 3-1, 3-2,	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности	знает термины и определения	знает термины и 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 точны и раскрывают глубину полученных знаний.

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/проекта

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ДВ.2.2</i>	<i>Многомерное (N-D) проектирование</i>

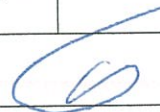
Код направления подготовки	09.04.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>магистратура</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Многомерное (N-D) проектирование	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	30
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
3	Многомерное (N-D) проектирование	Моделирование энергоэффективных инженерных систем [Текст] : монография / А. А. Волков, П. Д. Челышков, А. В. Седов ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 64 с.	51	30
4	Многомерное (N-D) проектирование	Информационные системы и технологии в строительстве [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 "Строительство" / [А. А. Волков и [др.]; под ред.: А. А. Волкова, С. Н. Петровой ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 417 с.	30	30

Согласовано:
НТБ

24/10/16
дата

 / **НТБ МГСУ** /
Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ДВ.2.2</i>	<i>Многомерное (N-D) проектирование</i>

Код направления подготовки	09.04.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>магистратура</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	<i>2016</i>

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

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Многомерное проектирование			
2	Информационное моделирование строительных объектов	Программные средства информационного моделирования	Microsoft Windows ; Autodesk Revit	DreamSpark subscription; Учебная бесплатная версия
3	Многомерное проектирование на основе BIM	Информационное моделирование строительных объектов	Microsoft Windows ; Autodesk Revit	DreamSpark subscription; Учебная бесплатная версия

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.В.ДВ.2.2</i>	<i>Многомерное (N-D) проектирование</i>

Код направления подготовки	09.04.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	<i>Информационные технологии моделирования автоматизированных систем управления и проектирования в строительстве</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2017</i>
Уровень образования	<i>магистратура</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 в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная: стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер). 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.)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (129337,г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 20, помещение 1, комн. 14; 15)
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 (129337,г. Москва, ш.Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)