

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ОД.3</i>	<i>Геометрическое компьютерное моделирование</i>

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

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 «Геометрическое компьютерное моделирование» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области компьютерного геометрического моделирования и компьютерной графики, формирование у студентов общих методологических основ и практических навыков в области разработки и применения геометрических моделей объектов проектирования, визуализации и обработки 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 способы представления и математического описания кривых и поверхностей	З1
		Умеет строить параметрические модели геометрических объектов	У1
		Имеет навыки формирования и визуального анализа трехмерных геометрических моделей	Н1
способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	ОПК-3	Знает методы автоматизированного построения видовых изображений по трехмерным геометрическим моделям объектов	З2
		Умеет настраивать стили оформления чертежей в соответствии со стандартами	У2
		Имеет навыки построения чертежей и трехмерных моделей в САД-системе	Н2
способностью проводить моделирование процессов и систем	ПК- 5	Знает классификацию программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования	З3
		Умеет выбирать инструменты для построения геометрических моделей пространственных объектов	У3
		Имеет навыки работы с САД программой для плоского и трехмерного геометрического моделирования, работы с ВМ программой для трехмерного параметрического	Н3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах	ПК-27	моделирования зданий	
		Знает возможности использования геометрических моделей для информационного моделирования зданий	34
		Умеет разрабатывать и тестировать новые элементы информационных моделей здания с использованием параметрических зависимостей	У4
		Имеет навыки геометрического объектно-ориентированного параметрического моделирования в BIM программе	Н4

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

Дисциплина «Геометрическое компьютерное моделирование» 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 «Геометрическое компьютерное моделирование» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

- «Математика»,
- «Инженерная графика»,
- «Компьютерная графика».

Для освоения дисциплины «Геометрическое компьютерное моделирование» обучающийся должен:

знать:

- основные методы проецирования,
- правила создания и оформления чертежей,
- разновидности компьютерной графики,
- основные алгоритмы компьютерной графики.

уметь:

- строить чертежи пространственных объектов,
- создавать цветные изображения, программировать на языке Си.

иметь навыки:

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

Дисциплина «Геометрическое компьютерное моделирование» является предшествующей для освоения следующих дисциплин:

- «Информационное моделирование объектов строительства»,
- «Автоматизация архитектурного проектирования»,
- «Автоматизация проектирования строительных конструкций»,
- «Геоинформационные системы».

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		Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
					Лабораторный практикум	Практические занятия				
1	Геометрическое моделирование как инструмент представления объектов в пространстве.	3	1-7	14			12	10	6	Практическая работа
2	Современные графические системы геометрического моделирования	3	8-10	6			20	36	6	
3	Математические основы геометрического моделирования.	3	11-16	12				16	6	Курсовая работа
	Итого:	3	16	32			32	62	18	Зачет с оценкой, курсовая работа

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	Геометрическое моделирование как инструмент представления объектов в пространстве.	Геометрическое моделирование. Компьютерное геометрическое моделирование. Способы создания простых геометрических элементов. Типы геометрических моделей. Требования к процессу геометрического моделирования.	2
		Классификация современных методов геометрического компьютерного моделирования. Каркасная модель проектирования. Способы представления поверхности модели. Геометрическое моделирование твердого тела.	2
		Типы представления геометрических 3D – моделей: граничное представление, в виде дерева построений, кинематическое представление, гибридные типы.	2
		Способы хранения и визуализации геометрических моделей. Параметрические геометрические модели.	2
		Применение геометрического моделирования в архитектуре, конструировании и строительстве.	2
		Конструктивные элементы зданий. Изображение зданий на чертежах	2
		Объектно-ориентированное параметрическое моделирование зданий	2
2	Современные графические системы геометрического моделирования.	Базовые и прикладные средства графических систем. Графические системы, ориентированные на чертеж. Графические системы, ориентированные на объект. Графические системы, ориентированные на производство. Параметрические графические системы.	2
		Геометрическая модель, как основа информационной модели здания.	2
		Функции графических систем САПР. Интерфейсы и рабочие пространства. Графические языки пользователей САПР. Базовая графическая система в стандарте GKS. Библиотеки геометрических объектов.	2
3	Математические основы геометрического моделирования.	Математические основы преобразований геометрических объектов. Однородные координаты. Матрицы преобразований. Комбинация преобразований.	4
		Описание кривых. Методы аппроксимации и интерполяции кривых. Метод интерполяции Эрмита. Метод Кунса. Аппроксимация рациональными кубическими функциями. Метод аппроксимации Безье. Метод аппроксимации Бернштейна. Аппроксимация B-сплайнами.	4
		Описание поверхностей. Линейчатые поверхности. Интерполяция и аппроксимация поверхностей. Представление поверхностей с помощью B-сплайнов.	2
		Вычислительная геометрия. Методы триангуляции.	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	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Геометрическое моделирование как инструмент представления объектов в пространстве	Настройка интерфейса пользователя. Рабочее пространство пользователя. Пользовательская система координат. Трехмерные координаты. Координатные фильтры. Построение проволочной, поверхностной, твердотельной модели объекта. Редактирование в пространстве.	2	
		Твердотельное моделирование. Создание тел выдавливанием и вращением. Логические операции, сечения.	2	
		Редактирование тела. Получение чертежной документации из твердотельной модели. Создание авто видов.	2	
		Лофт-модели. Оболочки. Моделирование поверхности изолиниями, прямоугольной сетью, сетью соединения. Поверхности вращения и сдвига.	2	
		Гладкие и полигональные поверхности, их редактирование. Взаимные преобразования поверхностных и твердотельных моделей. Визуализация и презентация трехмерных моделей.	2	
		Трехмерные полилинии. Редактирование. Способы построения кривых. Винтовые линии. Сплайны. Интерполяция и сглаживание набора точек.	1	
		Параметрическое моделирование.	1	
		Итого:	14	
2	Современные графические системы геометрического моделирования	Создание нового проекта. Видовые экраны. Опорные плоскости. Координационные оси. Создание конструктивных элементов здания. Создание стен, привязка к опорным плоскостям. Создание окон и дверей с библиотечным заполнением.	2	
		Создание перекрытия с проемом. Создание лестницы.	2	
		Редактирование. Редактирование архитектурных и прочих элементов модели. Возможности поиска и модификации элементов с помощью различных видов фильтров.	2	
		Помещения. Поверхность отделки. Создание спецификаций.	1	
		Создание геометрии крыши. Конструктивные особенности стропильных крыш. Создание стропил, обрешетки. Создание крыши со слуховым окном. Создание кровли.	2	
		Оформление чертежей. Создание плана этажа. Проставление размеров на плане. Создание фасада. Создание разреза. Проставление высотных отметок. Оформление штампа. Печать. Запись проекта.	2	
		Создание трехмерных геометрических объектов. Преобразование в конструктивные элементы.	2	
		Создание библиотечных элементов. Параметрические объекты.	1	
		Консультация по курсовой работе	2	
		Создание ландшафта. Материалы и текстуры. Установка света. Задание теней. Рендеринг. Запись презентации.	2	
		Прием курсовой работы.	2	
		Итого:	20	
Итого:			32	

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию

1	Геометрическое моделирование как инструмент представления объектов в пространстве	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела	6	
		Выполнение домашнего задания	4	
		Подготовка к зачету		6
2	Современные графические системы геометрического моделирования	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела	4	
		Выполнение курсовой работы	30	
		Защита курсовой работы	2	
		Подготовка к зачету		6
3	Математические основы геометрического моделирования	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела	16	
		Подготовка к зачету		6
Итого			62	18

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 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;

– Игнатова Е.В. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Геометрическое компьютерное моделирование», 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-%202/280.pdf> ;

- методические указания к выполнению домашнего задания;
- методические указания к выполнению курсовой работы;

– 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.

Учебно-методическая литература:

1. Архитектурно-строительное компьютерное проектирование [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности 270800/ — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. <http://www.iprbookshop.ru/30338>.

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	Геометрическое моделирование как инструмент представления объектов в	Функции новой версии программы AutoCAD ЕСКД и СПДС

	пространстве	
2	Современные графические системы геометрического моделирования	Конструктивные элементы здания. Функции BIM программы.
3	Математические основы геометрического моделирования	Формирование и проверка матриц преобразования для масштабирования и поворота относительно базовой точки. Алгоритмы построения интерполяционной кривой и интерполяционной поверхности. Алгоритмы триангуляции

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Геометрическое моделирование как инструмент представления объектов в пространстве.	Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий.
2	Современные графические системы геометрического моделирования	Проверка выполнения курсовой работы, консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий.
	Математические основы геометрического моделирования.	Консультирование посредством электронной почты. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий.

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
<i>Б1.В.ОД.3</i>	<i>Геометрическое компьютерное моделирование</i>

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

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
ОПК-2			+
ОПК-3	+	+	
ПК-5		+	
ПК-27		+	

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		
		Практическая работа	Защита курсовой работы/ проекта	Зачет с оценкой	
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	З1		+	+	+
	У1	+	+		+
	Н1	+	+		+
ОПК-3	З2	+	+	+	+
	У2	+	+		+
	Н2	+			+
ПК-5	З3			+	+
	У3	+	+		+
	Н3	+	+		+
ПК-27	З4		+	+	
	У4	+	+		
	Н4	+	+		
ИТОГО		+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта, и защиты курсовых работ 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 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 защиты курсовой работы и зачета с оценкой (дифференцированного зачета).

К зачету допускаются студенты, успешно выполнившие домашнее задание, задания и упражнения компьютерного практикума.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта с оценкой (дифференцированного зачёта) в 3 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Геометрическое моделирование как инструмент представления объектов в пространстве.	1. Геометрическое моделирование, Цели, требования, области применения. 2. 3 типа пространственных геометрических моделей, их свойства. 3. Методы построения геометрических моделей. 4. Геометрические модели хранения и визуализации. 5. Параметризация геометрических моделей. 6. Изображение зданий на плане. 7. Изображение зданий на разрезе. 8. Изображение зданий на чертежах фасадов. 9. Визуализация зданий. 10. Презентация зданий. 11. BIM-технология. 12. Негеометрические параметры конструктивных элементов зданий.
2	Современные графические системы геометрического моделирования	13. Классификация программ геометрического моделирования. 14. Стандарты GKS в геометрическом моделировании и машинной графике. 15. Основные функции программ геометрического моделирования. 16. Объектно-ориентированное геометрическое моделирование. 17. Функции CAD/CAM/CAE приложений.
3	Математические основы	18. Преобразование векторных графических изображений.

	геометрического моделирования.	Матричные операции. 19.Преобразование векторных графических изображений. Однородные координаты. 20.Матричные операции. Перемещение. 21.Матричные операции. Сдвиг. 22.Матричные операции. Поворот. 23.Матричные операции. Масштабирование. 24.Матричные операции. Перспектива. 25.Построение кривых. Задача интерполяции. 26.Построение кривых. Задача сглаживания. 27.Построение кривых. Сплайны и сплайновые кривые для задачи сглаживания. 28.Понятие сплайн-функции и аппроксимация В-сплайнами. 29.Кривые Безье. 30.Криволинейные поверхности. Задача интерполяции. 31.Криволинейные поверхности. Задача сглаживания.
--	--------------------------------	--

Тематика курсовых работ:
 Моделирование малоэтажного здания.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

- В соответствии с вариантом задания подобрать тип двухэтажного здания.
- Точно воспроизвести геометрию объекта в BIM приложении.
- Сформировать внутреннюю планировку, наличие лестницы обязательно.
- По трехмерной модели здания и автоматически сформировать и оформить основные виды чертежей (Планы, фасады, разрез).

Отчет включает в себя распечатанные изображения и чертежи здания, необходимые для понимания геометрии строительного объекта и файл проекта.

Защита курсовой работы предусматривает демонстрацию на компьютере различных частей здания и чертежей, объяснения выбора того или иного решения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие задачи решались в ходе работы над курсовой работой?
2. Какие исходные данные использованы?
3. Какими источниками информации пользовались?
4. Какие конструктивные элементы были использованы в моделировании здания.
5. Какие критерии выбора решения использовались?
6. Как и каким инструментом моделировали крышу?
7. Какие варианты решений рассматривались?
8. В чем выражается параметризация геометрических элементов?
9. Что такое двунаправленная параметризация?
10. Как оценить полученный результат?
11. Каким образом из 3D модели здания получены чертежи здания?
12. Какие негеометрические параметры имеют конструктивные элементы здания?
13. Как исправить выявленные ошибки?

3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

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

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля (практическая работа):

1. Формирование геометрии детали. Вырез четверти (файл *.DWG).
 2. Оформление чертежа по ГОСТ.
 3. Формирование автоматических видов.
 4. Описание последовательности моделирования (файл *.DOC).
- Варианты геометрии деталей 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 дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме дифференцированного зачёта 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	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания 3-1, 3-2, 3-3, 3-4	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	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 объеме	обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в	дан полный, развернутый ответ

			ответе не отражены	
	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

Процедура защиты курсовой работы определена Положением о курсовом проекте (работе) обучающихся НИУ МГСУ:

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме защиты курсовой работы в 3 семестре.

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

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
3-1, 3-2, 3-4	Теоретические основы изложены с ошибками. Структура и оформление пояснительной записки, графической части работы не соответствуют требованиям.	Теоретические основы изложены схематично. Структура и оформление пояснительной записки, графической части работы в целом соответствуют требованиям.	Теоретические основы моделирования и хранения объекта изложены исчерпывающе. Структура и оформление пояснительной записки, графической части работы в целом соответствуют требованиям.	Теоретические основы моделирования, редактирования и хранения объекта в программе изложены исчерпывающе, последовательно и логически стройно. Структура и оформление пояснительной записки, графической части соответствуют требованиям.
У-1, У-2, У-3, У-4	Не все задания выполнены. Не все основные	Задания выполнены, но в них имеются ошибки.	Задание выполнено полностью. Простая форма крыши.	Задание выполнено полностью. Модель здания построена корректно.

	<p>конструкции здания сформированы корректно. Проекция здания не оформлены по ГОСТ.</p>	<p>Модель лестницы построена корректно. Основные конструкции здания сформированы корректно. Проекция здания получены и оформлены по ГОСТ с замечаниями.</p>	<p>Модель лестницы построена корректно. Основные конструкции здания сформированы корректно. Проекция здания получены и оформлены по ГОСТ.</p>	<p>Использована сложная форма крыши. Модель лестницы построена корректно. Основные конструкции здания сформированы корректно. Проекция здания получены и оформлены по ГОСТ.</p>
Н-1, Н3, Н-4	<p>Не рационально использует настройки программы и структуру проекта. Не использует принципы параметризации. Отвечает не на все вопросы или допускает ошибки в ответах.</p>	<p>Не рационально использует настройки программы и структуру проекта. Не достаточно использует принципы параметризации. Излагает ход работы, отвечает на вопросы с трудом.</p>	<p>Рационально использует настройки программы и структуру проекта. Использует принципы параметризации. Излагает ход работы, объясняет принятые решения. В основном отвечает на вопросы.</p>	<p>Рационально использует настройки программы и структуру проекта. Использует принципы параметризации. Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает ход работы, объясняет принятые решения, справляется с вопросами.</p>

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ОД.3	Геометрическое компьютерное моделирование

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (Академический бакалавриат)
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>				
		ЭБС АСВ		
1	Геометрическое компьютерное моделирование	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.	http://www.iprbookshop.ru/30356.html	60
<i>Дополнительная литература:</i>				
		ЭБС АСВ		
2	Геометрическое компьютерное моделирование	Скот Онстот. AutoCAD 2014 и AutoCAD LT 2014 [Электронный ресурс]: официальный учебный курс/ Скот Онстот— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2014.	http://www.iprbookshop.ru/27469.html	60

Согласовано:

НТБ

24/10/16
дата


Подпись / **НТБ МГСУ** /
ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ОД.3</i>	<i>Геометрическое компьютерное моделирование</i>

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
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	Геометрическое моделирование как инструмент представления объектов в пространстве	Геометрическое компьютерное моделирование в CAD-системе	Microsoft Windows ; Autodesk AutoCAD	DreamSpark subscription; Учебная бесплатная версия
2	Современные графические системы геометрического моделирования	Геометрическое компьютерное моделирование в BIM-системе	Microsoft Windows Autodesk Revit	DreamSpark subscription; Учебная бесплатная версия

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ОД.3</i>	<i>Геометрическое компьютерное моделирование</i>

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

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.)