

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)
Б1.Б.12	Начертательная геометрия и компьютерная графика

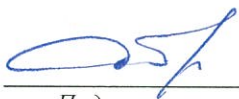
Код направления подготовки / специальности	28.03.03
Направление подготовки / специальность	Наноматериалы
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Композиционные и функциональные наноматериалы (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Зав каф	к.т.н., доцент	Кондратьева Т.М.
доцент	к.т.н., доцент	Борисова А.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Начертательная геометрия и графика», Протокол № 3 от 10.11.2016г.

Заведующий кафедрой НГиГ


Подпись /Т.М. Кондратьева/

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 2 от 14.11.2016г.

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии


Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

_____ дата  /  /
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является формирование уровня компетенций обучающегося в области инженерной геометрии и компьютерной графики, получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации; освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 28.03.03 «Наноматериалы» (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 применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОК-15	Знает - содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД - способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели средствами компьютерной графики	З1
		Умеет - основами геометрического, проекционного, машиностроительного черчения, умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования -пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства	У1
		Имеет навыки - выполнения машиностроительных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации - работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	Н1

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

Дисциплина «Начертательная геометрия и компьютерная графика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 28.03.03 «Наноматериалы» (уровень образования - бакалавриат) направление подготовки «Композиционные и функциональные наноматериалы» (академический бакалавриат). Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

- Математика,
- Информатика и информационно-коммуникационные технологии

Для освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия, аксиомы и наиболее важные соотношения и формулы геометрии;
- элементы тригонометрии;
- правила построения чертежа.

Уметь:

- выполнять простейшие геометрические построения;
- представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве.

Иметь навыки:

- использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже;
- работы на компьютере.

Дисциплина «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин:

- Электротехника и электроника
- Организация производства наноматериалов строительного назначения

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 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

№ 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	Теория построения проекционного чертежа	3	9,11,13,15		8			20	10	РГР контрольная аудиторная работа
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации		1,3,5,7		8			20	10	
3	Компьютерная графика		2,4,6,8,10,12,14,16			16		9	7	
Итого:					16	16		49	27	Диф. зачет

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*

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

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
1	Теория построения проекционного чертежа	<i>Тема: «Метод проекций. Точка и прямая»</i> Метод ортогонального проецирования. Точка. Прямая. Определение метрических характеристик отрезка прямой линии	2
		<i>Тема: «Плоскость, Позиционные и метрические задачи»</i> Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного положения. Пересекающиеся плоскости. Взаимное пересечение прямой и плоскости	2
		<i>Тема: «Многогранники»</i>	2

		Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Взаимное пересечение многогранников	
		<i>Тема: «Поверхности. Позиционные и метрические задачи»</i> Пересечение поверхности плоскостью и прямой. Сечения сферы, конуса, цилиндра. Взаимное пересечение поверхностей. Использование проецирующих свойств поверхностей Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ вспомогательных секущих сфер.	2
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации	<i>Тема: «Оформление чертежей. Геометрические построения на чертежах»</i> Конструкторская документация. Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях. Основы построения циркульных и лекальных кривых. Правила построения сопряжений, уклонов, конусности	2
		<i>Тема: «Проекционные изображения на чертежах»</i> Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компонировка изображений. Особенности нанесения размеров	4
		<i>Тема: «Аксонометрия»</i> АксонOMETрические проекции (общие сведения). Стандартные виды аксонOMETрии	2
		Итого	16

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание группового занятия – компьютерного практикума	Кол-во акад. часов
3	Компьютерная графика	<i>Тема: «Введение в компьютерную графику. Общие сведения»</i> Значение и роль компьютерной графики. Основные составные части компьютерной графики. Обзор методов и средств компьютерной графики. Интерактивная компьютерная графика. Обзор графических систем. AutoCAD и его достоинства. Загрузка AutoCADa. Способы задания команд в AutoCADe. Многоуровневое меню редактора чертежей. Графические примитивы AutoCADa. Способы задания точек в AutoCADe	2
		<i>Тема: «Графические объекты, примитивы и их атрибуты»</i> Черчение на плоскости. Классификация команд AutoCADa. Команды черчения. Опции, стили, принцип умолчания, диалоговые окна	2
		<i>Тема: «Средства настройки рабочей среды»</i> Средства настройки рабочей среды AutoCADa: сетки, границы чертежа, слои: определение, назначение, свойства. Команды работы с ними	2
		<i>Тема: «Редактирование объектов на чертеже»</i> Редактирование чертежей. Выбор объектов. Команды работы с изображением. Изменение свойств	4

		примитивов и стилей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа	
		Тема: «Средства получения сборочного чертежа» Принципы получения сборочного чертежа средствами AutoCADa. Блоки AutoCADa: определение, назначение, свойства. Средства работы с блоками. Атрибуты.	2
		Тема: «Пространство и компоновка чертежа» Виды. Плавающие и неперекрывающиеся окна. Макетирование и оформление конструкторской документации. Твердая копия документации	4
		Итого	16

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Теория построения проекционного чертежа	Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации (диф. зачет) и их сдача		10
		Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины	8	
		Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля.	4	
		Выполнение заданий внеаудиторного текущего контроля (РГР)	8	
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации	Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации (диф. зачет) и их сдача		10
		Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины	8	
		Подготовка к мероприятиям аудиторного текущего контроля.	4	
		Выполнение заданий внеаудиторного текущего контроля (РГР)	8	
3	Компьютерная графика	Подготовка к мероприятиям промежуточной аттестации (диф. зачет) и их сдача		7
		Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины	9	
		Итого	49	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).

При самостоятельной работе рекомендуется пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в разделе 8 рабочей программы. Вместе с этим должны быть использованы нормативная документация, справочники, электронные образовательные ресурсы (сетевые образовательные материалы, мультимедийные учебники, энциклопедии и т.п.).

Для самостоятельной работы студентов на кафедре имеется учебно-методическое обеспечение:

1. Визуально-демонстрационный материал
2. Учебные и методические пособия
3. Методические указания для выполнения расчетно-графических работ
4. Раздаточный материал.

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы студента:

1. Борисова А.Ю., Петрова Л.А., Степура Е.А. Проекционное черчение. Методические указания по выполнению РГР. 2012
2. Кондратьева Т.М., Знаменская Е.П., Борисова А.Ю. и др. Инженерная графика. Практикум. 2015
3. Кондратьева Т.М., Тельной В.И., Фаткуллина А.А. и др. Теория построения проекционного чертежа. Сборник задач. 2015
4. Коковин Н.И., Кондратьева Т.М. Поверхности. Методические указания по выполнению домашних заданий по начертательной геометрии. 2012
5. Петрова Л.А., Борисова А.Ю. Методические указания «Геометрические построения» 2011
6. Петрова Л.А., Борисова А.Ю., Гусакова И.М. Проекционное черчение часть II. Аксонометрические проекции. Методические указания по выполнению РГР 2013

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа является основной в работе студента и проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- решение задач на практических занятиях;
- выполнение работ по разделу «Компьютерная графика»;
- выполнение расчетно-графических работ;
- подготовку к аудиторной контрольной работе;
- подготовку к дифференцированному зачету и зачету.

Общие положения

Для успешного освоения курса студенту необходимо:

1. Ознакомиться с содержанием курса по рабочей программе дисциплины (РПД) Вашей специальности на сайте кафедры НГиГ раздел «Рабочие программы дисциплин».
2. Выписать (распечатать) из соответствующей РПД:
 - список рекомендованной литературы;
 - темы практических занятий и вопросы для самопроверки;
 - названия работ компьютерного практикума и вопросы для самопроверки;
3. Использовать методические разработки по данной дисциплине, выставленные на сайте кафедры НГиГ раздел «Методические материалы».
4. Распечатать теоретические вопросы к дифференциальному зачету.

Методические указания по изучению дисциплины

1. Дисциплину нужно изучать строго последовательно и систематически. Перерывы в занятиях, а также перегрузки нежелательны.

2. Прочитанный в учебной литературе материал должен быть глубоко усвоен. Следует избегать механического запоминания теорем, отдельных формулировок и алгоритмов решения задач. Такое запоминание непрочное и не даст желаемого результата при выполнении контрольной работы. Студент должен разобраться в теоретическом материале и научиться применять его как общую схему к решению конкретных задач.

3. При изучении того или иного материала дисциплины не исключено возникновение у студента ложного впечатления, что все прочитанное им хорошо понято, что материал прост и можно не задерживаться на нем. Свои знания надо проверить ответами на поставленные в конце каждой темы вопросы и решением задач.

4. Очень большую помощь в изучении дисциплины оказывает хороший учебник или конспект аудиторных лекций, на которых записывают основные положения изучаемой темы и краткие пояснения графических построений в решении геометрических задач. Такой конспект помогает глубже понять и запомнить изучаемый материал. Он служит также справочником, к которому необходимо прибегать, сопоставляя темы в единой взаимосвязи.

5. Каждую тему курса по учебнику желательно прочитать дважды. При первом чтении учебника глубоко и последовательно изучают весь материал темы. При повторном изучении темы рекомендуется вести конспект, записывая в нем основные положения теории, теоремы курса и порядок решения типовых задач. В конспекте надо указать ту часть пояснительного материала, которая плохо запоминается и нуждается в частом повторении.

6. Решению задач по дисциплине должно быть уделено особое внимание. Решение задач является наилучшим средством более глубокого всестороннего постижения основных положений теории.

7. Прежде чем приступить к решению той или иной геометрической задачи, надо понять ее условие и четко представить себе схему решения, т.е. установить последовательность выполнения операций. Желательно представить себе в пространстве заданные геометрические образы.

8. В начальной стадии изучения дисциплины полезно прибегать к моделированию изучаемых геометрических форм и их сочетаний. Значительную помощь оказывают зарисовки воображаемых моделей, а также их простейшие макеты. В дальнейшем надо привыкать выполнять различные операции с геометрическими формами в пространстве на их проекционных изображениях, не прибегая уже к помощи моделей и зарисовок. Основательная проверка знаний студента может быть проведена им же самим в процессе выполнения контрольной работы. Здесь студент должен поставить себя в такие условия, какие бывают на зачете.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям

- до очередного практического занятия по конспекту (или литературе) проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия и ответить на вопросы для самопроверки;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- иметь при себе конспект лекций и чертежные принадлежности;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, в случае затруднений обращаться к преподавателю;

- обязательно дополнять решение требуемым в задачах графическим сопровождением;

- все графические построения должны иметь соответствующие обозначения, выполнены в карандаше с использованием линейки и циркуля. Такая форма решения задач поможет Вам быстро получить правильный результат.

Методические указания по подготовке к компьютерному практикуму

- накануне перед очередной работой необходимо по учебному пособию или электронному учебнику просмотреть теоретический материал работы, ответить на вопросы для самопроверки и подготовиться к тестированию;

- на занятии выполнить все построения в соответствии с разработанными алгоритмами;

- обратить особое внимание на выполнение требований стандартов ЕСКД и СПДС при оформлении рабочих чертежей.

Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

1. Задачи расчетно-графической работы по дисциплине представляют собой эпюры или чертежи, которые выполняют по мере изучения дисциплины.

2. Задания для выполнения расчетно-графических работ индивидуальны. Они выбираются согласно варианту по таблицам или рисункам к заданию. Студент выполняет тот вариант задания, номер которого соответствует номеру по списку в журнале.

3. Расчетно-графическая работа представляется на рецензию в сроки, указанные в учебном графике.

4. Расчетно-графическая работа представляется на рецензию в тонких линиях в полном объеме. Представление расчетно-графической работы по частям (отдельным чертежам) не разрешается. На каждом эпюре (чертеже) преподаватель кафедры оставляет рецензию, в которой кратко отмечает достоинства и недостатки работы. Расчетно-графическую работу вместе с рецензией возвращают студенту для устранения недостатков, обводки и последующей защиты. Замечания преподавателя на чертежах стирать нельзя.

5. После успешной защиты расчетно-графическая работа хранится у студента до зачета. Листы выполненных задач расчетно-графической работы вкладывают в папку (файл) формата А3 и сдают по прибытии на зачет.

Методические указания по подготовке к контролю знаний студента

1. Контроль знаний слушателя проходит в виде дифференцированного зачета – в часы и дни, установленные расписанием занятий.

2. К зачету допускаются слушатели, полностью выполнившие все работы, установленные рабочей программой. Готовность работ определяется положительной их защитой.

3. Дифференцированный зачет принимается письменно. Зачет состоит из: просмотра преподавателем выполненных графических работ; выполнения слушателем зачетного контрольного задания, содержание которого устанавливает кафедра; вопросов преподавателя по эпюрам (чертежам), выявляющих знание студентом ГОСТов ЕСКД и СПДС и его умение читать чертежи. Оценка знаний проводится по четырех балльной системе. В случае неудовлетворительной оценки допускается три пересдачи, в третий раз - комиссии.

Зачетное контрольное задание включает три задачи и теоретический вопрос.

4. Подготовку к зачету необходимо проводить по теоретическим вопросам, представленным на сайте кафедры, по практикуму, где представлены типовые задачи.

5. При подготовке к дифференцированному зачету параллельно прорабатываете соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксируйте и выносите на плановую консультацию.

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-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	Теория построения проекционного чертежа	Изучение теоретических вопросов построения обратимого чертежа, способов преобразования комплексного чертежа, способов решения позиционных и метрических задач
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации	Изучение ГОСТов ЕСКД, построение наглядных изображений, правил нанесения размеров, геометрические построения, построения аксонометрических изображений
3	Компьютерная графика	Изучение новейших компьютерных технологий для решения

	графических задач, средств моделирования геометрических объектов, оптимизация процесса разработки и выполнения конструкторской документации с использованием графической системы AutoCAD
--	--

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	Теория построения проекционного чертежа	электронные образовательные ресурсы слайд-презентации использование ресурсов сети Интернет, в т.ч. сайта кафедры ,
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации	
3	Компьютерная графика	

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)
Б1.Б.12	Начертательная геометрия и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	28.03.03
Направление подготовки / специальность	Наноматериалы
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Композиционные и функциональные наноматериалы (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
ОК-15	+	+	+

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)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		РГР	Аудиторная контрольная работа		
1	2	3	4	6	7
ОК-15	З1	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта 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 НИУ МГСУ.

В качестве итогового контроля в третьем семестре должен проводиться письменный дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет – основные формы проверки знаний, умений и навыков студентов в результате изучения всей дисциплины.

В процессе изучения дисциплины «*Начертательная геометрия и компьютерная графика*» студент должен решить задачи из практикума и аудиторную контрольную работу. После успешной защиты работ студент допускается к зачету.

Итоговая аттестация проходит в очной форме. При подготовке к сдаче зачетов рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть раздела, а затем переходить к решению задач.

Дифференцированный зачет, предусмотренный учебным планом, проводится в экзаменационную сессию, в счет времени, отведенного учебным планом на данную дисциплину, в форме письменной работы с учетом интерпретации результатов наблюдений за работой студента в течение всего семестра, включает подготовку, ответы студента на теоретические вопросы и решение задач. По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Теория построения проекционного чертежа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность метода ортогональных проекций. 2. Прямые общего и частного положения, их характерные особенности на комплексном чертеже. 3. Плоскости общего и частного положения. 4. Способы построения сечения многогранника плоскостью. 5. Порядок построения линии пересечения многогранников. 6. Образование и задание поверхностей на чертеже (линейчатых, вращения). 7. Построение линий и точек, принадлежащих поверхности. 8. Поверхности, занимающие проецирующее положение, их основная особенность на чертеже. 9. Конические сечения. 10. Сечения сферы и цилиндра. 11. Принцип построения линии пересечения проецирующей и непроекцирующей поверхностей. 12. Характерные точки линии пересечения поверхностей. 13. Способ вспомогательных секущих плоскостей уровня. 14. Способ вспомогательных секущих сфер.

		15. Теорема Монжа.
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие требования к оформлению чертежей согласно ГОСТам ЕСКД. 2. Основные требования к нанесению размеров. 3. Наименование и расположение видов, установленные ГОСТом ЕСКД. 4. Разрез. Основные типы разрезов. 5. Условности, допускаемые при выполнении разреза. 6. Сечение. Отличие разреза от сечения. 7. Разновидности сечений, их оформление на чертеже. 8. Стандартные виды аксонометрических проекций.
3	Компьютерная графика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы задания точек на плоскости в среде AutoCAD. 2. Режимы черчения. Настройка параметров для режимов черчения. Кнопки строки состояния 3. Типы команд по диалогу. Опции команд. Примитивы со стилем. 4. Графический примитив (определение, типы, свойства, создание, стили) 5. Настройка рабочей среды AutoCADa. Границы поля чертежа. Свойства примитива. 6. Слои в AutoCAD. Работа со слоями 7. Редактирование чертежа. Способы выбора объектов. Редактирование сложных примитивов. 8. Работа с блоками в AutoCAD. 9. Блоки с атрибутами. Определение атрибутов. Редактирование атрибутов. 10. Подготовка плоского чертежа к печати. Пространство листа. Плавающие видовые экраны.

3.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости предусматривает систематический мониторинг качества получаемых студентами знаний и практических навыков по учебному плану, а также по результатам самостоятельной работы над изучаемой дисциплиной.

В процессе обучения ведется оценка текущей активности студента на основе:

- учета посещения лекционных и практических занятий;
- соблюдения графика выполнения учебных заданий.
- качества выполнения учебных заданий (с учетом замечаний);
- внятного изложения вопросов по теме при консультировании;
- творческого подхода к изучению материала (самостоятельный, оригинальный метод решения).

В качестве текущего контроля успеваемости студентов используются прием и защита аудиторных практических и контрольных работ.

Расчетно-графические работы выполняются в виде чертежей на листах ватмана формата А3 и А4. После того, как расчетно-графическая работа выполнена до конца (с учетом всех замечаний преподавателя во время консультаций), студент допускается к защите работы. Защита работы заключается в тестировании теоретической части и письменном решении нескольких задач по тематике расчетно-графической работы. Вопросы для контроля входят в перечень типовых вопросов к дифференцированному зачету и зачету.

Контрольные работы выполняются в виде чертежей на карточках и заключаются в письменном решении нескольких задач по темам разделов дисциплины.

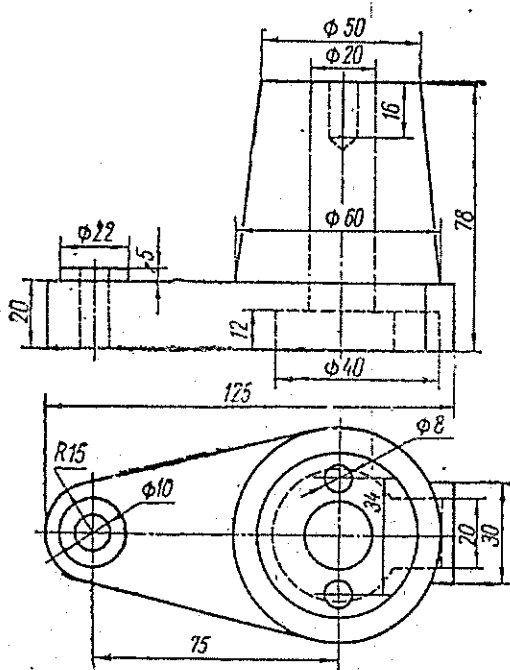
Практические аудиторные работы выполняются в виде чертежей на листах ватмана формата А3 и А4 непосредственно в аудитории под руководством преподавателя.

На практических занятиях компьютерного практикума в компьютерном классе проводятся работы на ПК. Ход работы контролируется преподавателем. По выполненной работе проходит ее защита в устной форме.

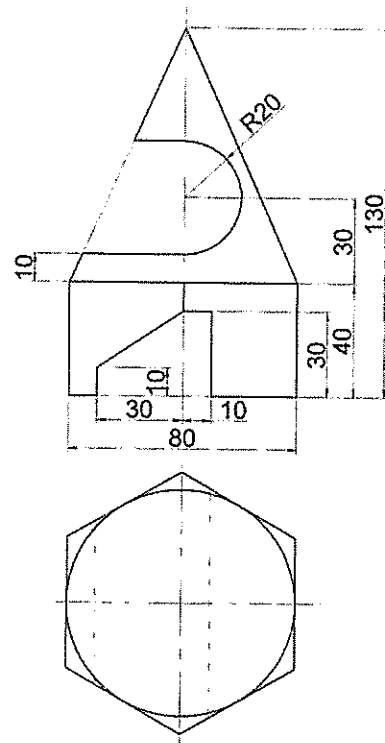
При подготовке к защите работы компьютерного практикума рекомендуется пользоваться записями, сделанными на занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. При защите работ необходимо показать понимание цели и геометрического смысла решенной при выполнении работы практической задачи, пояснить последовательность и метод, выбранный для решения поставленной задачи. Продемонстрировать результат решения.

Типовые варианты задания для РГР

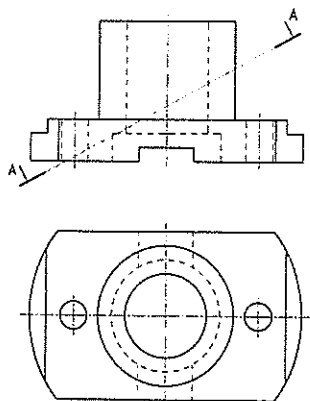
Задача 1



Задача 2

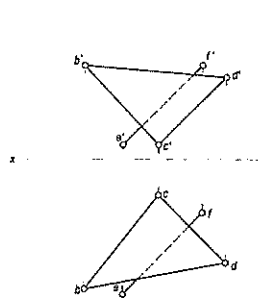


Типовые варианты заданий аудиторной контрольной работы:
часть 1

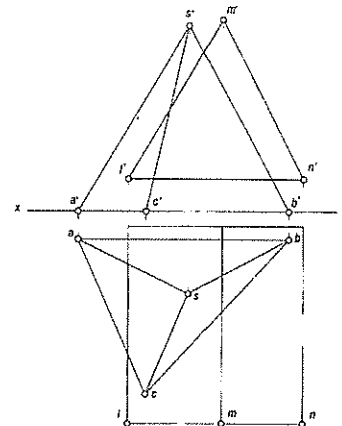


1. Начертить вид следа. Выполнить полезные разрезы
2. Построить наклонное сечение А-А

часть 2

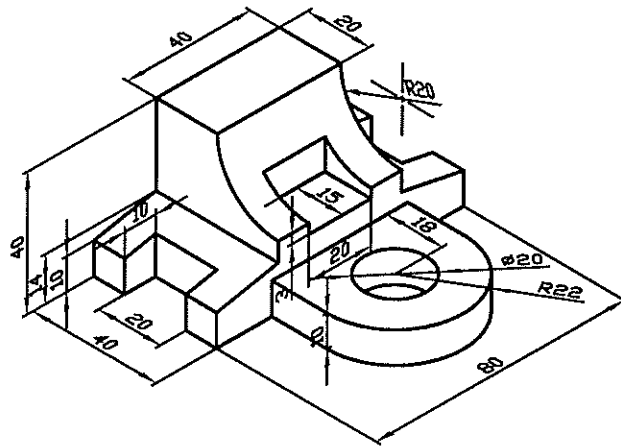


1. Определить точку пересечения прямой EF с плоскостью BCD. Указать видимость



2. Построить линию пересечения многогранников

Типовые варианты задания компьютерного практикума:



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.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- При проведении зачета обучающийся должен сдать альбом выполненных графических работ, зачетную работу, выполнить все работы по разделу «Компьютерная графика» и ответить на вопросы преподавателя по представленным графическим и лабораторным работам, выявляющих знание студентом ГОСТов ЕСКД и СПДС и его умение читать чертежи
- Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов при проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования объявляется обучающимся в день их проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачетные книжки в день их проведения.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме дифференцированного зачёта в третьем 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 31	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 получить их 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, развернутый 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 рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки выполнены не полно отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.

Умения У1	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 рисунками	Поясняющие рисунки содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки корректны и понятны.	Поясняющие рисунки верны и аккуратно оформлены
	Навыки Н1	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 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 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) проводится 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 курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.12	Начертательная геометрия и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	28.03.03
Направление подготовки / специальность	Наноматериалы
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Композиционные и функциональные наноматериалы (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 (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				
	Начертательная геометрия и компьютерная графика	<i>Глотова В.В., Лебедева И.М., Борисова А.Ю. Царева М.В. AutoCAD 2010: учебное пособие для студентов дневного, вечернего и заочного отделений; Московский государственный строительный университет; [рец.: Е. В. Георгиевская, Е. П. Касаткина, А. С. Подгорный]. - Москва: МГСУ, 2012. - 136 с.</i>	25	60
ЭБС АСВ				
1	Начертательная геометрия и компьютерная графика	<i>Бурова Н.М. Начертательная геометрия. – М.: МГСУ, 2014</i>	http://www.iprbookshop.ru/25721	60
		<i>Кондратьева Т.М. Поверхности. Учебное пособие.- М.: МГСУ, 2015</i>	http://www.iprbookshop.ru/36151	60
		<i>Кондратьева Т.М., Знаменская Е.П., Борисова А.Ю. и др. Инженерная графика. Практикум.- М.: МГСУ, 2013</i>	http://www.iprbookshop.ru/23724	60

		<i>Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В.</i> Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа Учебное пособие.- М.: МГСУ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/42898	60
		<i>Тельной В.И.</i> Начертательная геометрия. – М.: МГСУ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/30516	60
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Начертательная геометрия и компьютерная графика	<i>Полежаев Ю.О.</i> Инженерная графика – М.: Академия, 2011	500	60
		<i>Полежаев Ю. О., Кондратьева Т. М.</i> Начертательная геометрия (Проекционная геометрия с элементами компьютеризации) - М.: Изд-во АСВ, 2010	300	60
ЭБС АСВ				
1	Начертательная геометрия и компьютерная графика	<i>Кухарчук А.И.</i> Начертательная геометрия конспект лекций. — М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 60 с.	http://www.iprbookshop.ru/22161	60
		<i>Машихина Т.П.</i> Компьютерная графика. Учебное пособие — В.: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. 146— с.	http://www.iprbookshop.ru/11328	60
		<i>Перемитина Т.О.</i> Компьютерная графика. Учебное пособие — Т.: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. 144— с.	http://www.iprbookshop.ru/13940	60

Согласовано:

НТБ

29.10.2016
дата

НТБ МГСУ

Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.12	Начертательная геометрия и компьютерная графика
Код направления подготовки / специальности	28.03.03
Направление подготовки / специальность	Наноматериалы□
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Композиционные и функциональные наноматериалы (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 (модуля)	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Теория построения проекционного чертежа	Autodesk AutoCAD 2015	учебная бесплатная версия
2	Основы разработки проектно-конструкторской документации	Autodesk AutoCAD 2015	учебная бесплатная версия
3	Компьютерная графика	Autodesk AutoCAD 2015	учебная бесплатная версия

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.12	Начертательная геометрия и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	28.03.03
Направление подготовки / специальность	Наноматериалы
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Композиционные и функциональные наноматериалы (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	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная стационарными / мобильными (переносными) наборами демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	129337, г. Москва, ш.Ярославское, д.26, корп.2, помещение 1, комн. 50, 78
2	Групповые занятия – компьютерные практикумы	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная: Компьютерный класс: 16 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,3 ГГц, HDD 1000 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 24 ``; в классе имеются экран проекционный Projecta с комплектом крепежа (1 шт), проектор мультимедиа InFocus (1 шт), ноутбук - Notebook/HP 14"тип № 4 ProBook S-series (1 шт).	129337, г. Москва, ш.Ярославское, д.26, корп.2, помещение 1, комн. 54, 55,55а
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное 29 персональными компьютерами с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``	129337, г. Москва, ш.Ярославское, д.26, корп.2, помещение 6, комн. 5.