

**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)
Б2.Б.1	Начертательная геометрия

Код направления подготовки	07.03.01
Направление подготовки	Архитектура
Наименование ОПОП (профиль)	Архитектура (академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
доцент	к. арх., доцент		А.А. Фаткуллина
Зав. каф. НГиГ	к.т.н., доцент		Т.М. Кондратьева

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Начертательная геометрия и графика»:**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО		
Зав. каф. НГиГ		к.т.н., доцент Т.М. Кондратьева		
год обновления	2015			
Номер протокола	№1			
Дата заседания кафедры НГиГ	27.08.2015 г.			

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	профессор	Т.Р. Забалуева		
НТБ				
ЦОСП	Начальник ЦОСП	А.Е.Беспалов		

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия» является получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей строительных объектов; по графическому решению различных задач на проекционных чертежах.

Дисциплина ставит следующие задачи:

- развитие пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования;
- выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, соотношения частей и целого на основе графических моделей;
- освоение методов изображения пространственных форм на плоскости проекций и графических способов решения метрических задач на чертежах.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью грамотно представлять архитектурный замысел, передавать идеи и проектные предложения, изучать, разрабатывать, формализовать и транслировать их в ходе совместной деятельности средствами устной и письменной речи, макетирования, ручной и компьютерной графики, количественных оценок	ПК-9	Знает метод ортогональных проекций (метод Монжа), метод параллельных проекций (аксонометрических), метод центральных проекций, методы построения теней в ортогональных проекциях. Знает методы определения взаимного положения геометрических объектов (методы вспомогательных секущих плоскостей и сфер).	31
		Умеет правильно изображать на проекционном чертеже пространственные геометрические объекты точек, прямых, плоскостей (частного и общего положения), элементарных поверхностей (призма, пирамида, цилиндр, конус сфера, тор). Умеет использовать методы решения позиционных и метрических задач при определении видимости и натуральных величин элементов геометрических объектов (расстояний, углов, отсеков плоскостей). Умеет применять метод построения теней на чертежах упрощенных пространственных геометрических объектов.	У1
		Имеет навыки графического решения метрических и позиционных задач элементов геометрических объектов. Имеет навыки применения методов вспомогательных секущих плоскостей и сфер при определении точек и линий пересечения геометрических объектов.	Н1

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

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин, в плане обучения бакалавров по направлению 07.03.01 «Архитектура» и является обязательной для изучения студентами.

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.*

Для изучения дисциплины «Начертательная геометрия» необходим ряд требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Студент 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.

*Владеть:*

- навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже.

*Дисциплины, для которых дисциплина «Начертательная геометрия» является предшествующей:*

- «Архитектурное проектирование – 1 уровень»;
- «Архитектурное проектирование – 2 уровень»;
- «Архитектурные конструкции и теория конструирования»;
- «Архитектурно-пространственное моделирование»;
- «Общая архитектурно-инженерная машинная графика».

Дисциплина «Начертательная геометрия» является предшествующей для дисциплин, при изучении которых требуется самостоятельное выполнение проекционных чертежей, а также при выполнении квалификационной работы.

### 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 зачетные единицы 108 акад. часов.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная. Нормативный срок обучения – 5 лет

№ 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			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Ортогональные проекции.	1	1-13	14		26		26	14	РГР 1 (часть 1, часть 2) (10) КР 1 (13)
2	Построение теней	1	14- 18	4		10		10	4	РГР 1 (часть 3) (18)
	Итого:			18		36		36	18	Экзамен (1)

**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**

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Ортогональные проекции	Тема «Метод ортогонального проецирования. Точка, прямая». Плоскости проекций. Четверти пространства. Комплексный чертеж точки. Прямые общего и частного положения. Взаимное расположение прямых.	2
2		Тема «Плоскость, взаимное расположение плоскостей». Способы задания плоскости. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точки и линии плоскости. Взаимное расположение плоскостей (параллельность, пересечение).	2
3		Тема «Взаимное расположение прямой линии и плоскости». Параллельность прямой плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Перпендикулярность прямой линии плоскости, перпендикулярность двух плоскостей.	2
4		Тема «Способы преобразования комплексного	2

		<i>чертежа». Способ замены плоскостей проекций, способы вращения.</i>	
5		<i>Тема «Поверхности». Образование поверхностей. Классификация поверхностей. Многогранные поверхности. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Понятия «каркас», «очерк», «параллель», «меридиан» поверхности.</i>	2
6		<i>Тема «Развертка поверхности». Развертки поверхностей, их классификация. Способы построения развертки: триангуляции, раскатки, нормального сечения.</i>	2
7		<i>Тема «Позиционные задачи». Способы построения сечений. Взаимное пересечение поверхностей. Пересечение прямой линии с поверхностью.</i>	2
8	Построение теней	<i>Тема «Тени в ортогональных проекциях». Основы теории теней. Тени точки, прямой, плоской фигуры. Собственные и падающие тени.</i>	2
9		<i>Тема «Способы построения теней». Способ лучевых сечений при построении теней. Тени архитектурных деталей</i>	2

## 5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Ортогональные проекции	<i>Тема «Метод ортогонального проецирования. Точка, прямая»</i> Метод ортогонального проецирования. Четверти пространства. Точка. Прямые частного и общего положения	2
2		<i>Тема «Прямая, взаимное расположение прямых».</i> Определение метрических характеристик отрезка прямой линии. Взаимное положение прямых.	2
3		<i>Тема«Плоскость»</i> , Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного и общего положения. Определение угла наклона плоскости к плоскости проекций.	2
4		<i>Тема «Взаимное расположение плоскостей».</i> Взаимная параллельность плоскостей, пересекающиеся плоскости.	2
5		<i>Тема «Взаимное расположение прямой линии и плоскости».</i> Параллельность прямой линии плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью.	2

6		Тема «Взаимное расположение прямой линии и плоскости». Перпендикулярность прямой линии плоскости. Перпендикулярность плоскостей.	2
7		Тема «Способы преобразования комплексного чертежа». Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой.	2
8		Тема «Способы преобразования комплексного чертежа». Способ вращения вокруг линии уровня. Способ совмещения.	2
9		Тема «Поверхности». Многогранные поверхности. Поверхности вращения.	2
10		Тема «Поверхности». Винтовые поверхности. Линейчатые поверхности. Принадлежность точки, линии поверхности.	2
11		Тема «Развертка поверхности». Построение развертки поверхностей (точные, приближенные, условные).	2
12		Тема «Позиционные задачи». Пересечение поверхности плоскостью (частный и общий случай). Взаимное пересечение поверхностей. Использование проецирующих свойств поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	4
13		Тема «Позиционные задачи». Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка. Пересечение прямой с поверхностью.	2
14	Построение теней	Тема «Тени в ортогональных проекциях». Стандартное направление лучей. Собственные и падающие тени. Тени точки, прямой, плоской фигуры.	2
15		Тема «Тени основных геометрических тел». Тени призмы, пирамиды, конуса, цилиндра.	2
16		Тема «Способы построения теней». Способ лучевых сечений и обратных лучей при построении теней.	2
17		Тема «Способы построения теней». Способ экранов. Тени поверхностей вращения (способ касательных поверхностей).	2
18		Тема «Тени архитектурных деталей». Тени на фасаде, тени архитектурных деталей.	2

**5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам**  
(при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)

Групповые консультации по курсовым работам не предусмотрены.

**5.5. Самостоятельная работа**

Самостоятельную работу по курсу можно разделить по следующим направлениям:

- изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов;

- совершенствование навыков по решению практических задач;
- подготовка расчетно-графических работ;
- подготовка к мероприятиям по текущей и промежуточной аттестации.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Ортогональные проекции	Изучение теоретических вопросов построения обратимого чертежа, способов преобразования комплексного чертежа, способов решения позиционных и метрических задач, способов построения теней. РГР 1 «Ортогональные проекции, позиционные и метрические задачи»: Часть 1 «Точка, прямая, плоскость»; Часть 2 «Пересечение поверхностей, построение разверток».	40
2	Построение теней	Изучение основ теории теней, выбор стандартного направления светового луча. Изучение различных способов построения контуров собственной и падающей теней. РГР 1 Часть 3 «Тени в ортогональных проекциях»	14

#### **6. Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

При самостоятельной работе рекомендуется пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в разделе 8 рабочей программы. Вместе с этим должны быть использованы 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. Кондратьева Т.М., Тельной В.И., Фаткуллина А.А. и др. Теория построения проекционного чертежа. Сборник задач.
2. Коковин Н.И., Кондратьева Т.М. Поверхности. Методические указания по выполнению домашних заданий по начертательной геометрии
3. Петрова Л.А., Борисова А.Ю. Методические указания "Геометрические построения"

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

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)*		
	1	2	3
ПК- 9	+	+	+

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Расчетно-графическая работа 1	Контрольная работа 1	Экзамен	
1	2	3	4	5	6
ПК-9	З-1	+	+	+	+
	У-1	+	+	+	+
	Н-1	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Обучающийся не знает значительной части методов построения проекционного чертежа, допускает существенные ошибки при выполнении основных заданий	Теоретическое содержание курса освоено частично. Обучающийся имеет знания основ, но не усвоил деталей методики построения проекционного чертежа, допускает неточности и нарушения логической последовательности и в определениях и построениях.	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы; обучающийся твердо знает изучаемый материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, не допускает существенных неточностей.	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основы теории построения проекционного чертежа; знает метод ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач; основные способы построения теней в ортогональных проекциях.
У1	Не умеет самостоятельно использовать	Испытывает затруднения в применении	Твердо знает методы построения проекционного	Глубоко и прочно освоил методы построения проекционного чертежа и



	методы проекционного отображения и геометрические методы решения для выполнения графических заданий, допускает существенные ошибки; необходимые практические компетенции не сформированы.	теоретических положений для выполнения практических заданий; большая часть заданий, предусмотренных программой выполнены, но в них имеются ошибки.	чертежа, не допускает существенных неточностей в построениях; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое	способы решения различных геометрических задач; тесно увязывает теорию с практикой, легко справляется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.
Н1	Обучающийся не владеет значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	Основная часть предусмотренных программой обучения чертежей выполнена, но в них имеются ошибки и неточности.	Владеет методами начертательной геометрии при построении комплексного чертежа геометрического объекта или сооружения; владеет необходимыми навыками и приемами при выполнении заданий	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнение отличное, обучающийся проявляет самостоятельность и уверенность при решении различных графических задач; обучающийся умеет выбрать оптимальный способ решения поставленной перед ним задачи.

*7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта*

Курсовая работа/проект учебным планом не предусмотрен.

*7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета учебным планом не предусмотрена.

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

#### *7.3.1. 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, 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 течение преподавания дисциплины «Начертательная геометрия» в качестве текущего контроля успеваемости студентов используются прием и защита расчетно-графических работ.

Расчетно-графические работы выполняются в виде чертежей на листах ватмана формата А3. 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 (темы РГР приведены в разделе 5.5). Вопросы для контроля входят в перечень вопросов к экзамену (раздел 7.3.2. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины).

### РГР 1, часть 1 Тема «Точка, прямая, плоскость»

Дано: прямоугольные координаты в мм. трех точек – В, С, D.

Требуется:

1. Согласно варианту по заданным координатам построить фронтальную и горизонтальную проекции трех точек.
2. Построить следы плоскости Р, заданной треугольником BCD. Штриховкой выделить видимую часть треугольника относительно плоскостей проекций.
3. Определить углы наклона плоскости Р к фронтальной и горизонтальной плоскостям проекций (углы  $\beta$  и  $\alpha$ ).
4. Через любую вершину треугольника провести прямую, перпендикулярную плоскости Р. На построенном перпендикуляре отложить отрезок, равный 3 см.
5. Через полученную точку провести плоскость Г, параллельную плоскости Р, задав ее следами.

Требования к оформлению эскиза:

Чертеж выполняется на листе ватмана формата А3, расположенного горизонтально. На листе вычерчивается рамка и основная надпись. Чертеж выполняется в туши, найденное расстояние выделить цветом.

№ вар.	Точки	Координаты точек			№ вар.	Точки	Координаты точек			№ вар.	Точки	Координаты точек		
		x	y	z			x	y	z			x	y	z
1	B	40	50	0	12	B	40	50	0	23	B	10	20	-50
	C	140	80	20		C	130	120	30		C	80	80	-70
	D	100	-70	80		D	100	-70	100		D	110	0	90
2	B	100	100	0	13	B	20	-50	80	24	B	30	60	30
	C	20	-50	120		C	80	90	-50		C	110	0	100
	D	20	120	30		D	170	50	50		D	130	100	-100
3	B	30	70	20	14	B	10	0	-30	25	B	0	55	60
	C	110	20	90		C	160	50	40		C	165	-10	45
	D	130	110	-110		D	100	-30	80		D	125	70	-30
4	B	15	80	20	15	B	20	90	-50	26	B	30	30	-10
	C	40	-25	95		C	140	-90	125		C	100	-70	100
	D	110	-10	60		D	190	30	70		D	160	90	-20
5	B	20	-20	50	16	B	20	70	30	27	B	60	10	0
	C	145	20	15		C	110	-30	85		C	170	40	80
	D	170	120	-20		D	140	10	-50		D	140	100	-100
6	B	160	30	-20	17	B	20	10	10	28	B	30	80	-50
	C	100	20	50		C	100	-100	120		C	90	-70	100
	D	30	90	10		D	200	80	10		D	220	10	70
7	B	140	20	10	18	B	110	-70	110	29	B	40	30	80
	C	90	-40	80		C	150	100	20		C	230	-60	60
	D	20	-20	-30		D	30	10	20		D	130	70	0
8	B	160	-40	60	19	B	20	70	-50	30	B	20	110	-75
	C	30	10	60		C	130	-80	100		C	70	-40	110
	D	90	40	-20		D	170	70	50		D	190	30	130
9	B	20	50	-20	20	B	40	0	50	31	B	30	20	10
	C	80	-50	80		C	140	20	80		C	100	-50	120
	D	120	100	20		D	100	80	-50		D	160	110	0
10	B	40	40	-80	21	B	20	70	80	32	B	40	80	80
	C	160	100	-60		C	100	30	60		C	230	-70	150
	D	110	20	90		D	140	70	-60		D	130	70	0
11	B	30	120	-80	22	B	0	-80	50					
	C	75	-40	110		C	150	-50	80					
	D	180	40	90		D	180	140	0					

Образец выполнения основной надписи

				ЭПЮР 1				ВАРИАНТ 5			
РАЗРАБОТАЛ				СЕРОВ Н.К.				20.09.			
ПРОВЕРИЛ				ФАТКУЛЛИНА							
								НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ			
								ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ			
								СТАДИЯ			
								У			
								1			
								1			
								ТОЧКА, ПРЯМАЯ, ПЛОСКОСТЬ			
								МГСУ ГР. ПСА I-27			

Рис.1 Пример задания расчетно-графической работы 1, часть 1.

**ЭПЮР 1, Часть 2. Пересечение поверхностей, построение развёрток.**

Исходные данные. В зависимости от номера варианта по таблице и рис. 1 определить заданные поверхность вращения и линейчатую поверхность.

Их взаимное положение принять согласно рис. 2. Линейчатая поверхность задана нормальным сечением и длиной горизонтальной образующей.

Объём работы.

1. Построить исходный ортогональный чертёж в двух проекциях двух пересекающихся поверхностей.
2. Построить линии пересечения поверхностей.
3. Определить относительную видимость поверхностей.
4. Построить развёртки половины поверхностей с нанесением на них линий пересечения.

Требования к выполнению работы.

1. Эпюр выполняется на листе чертёжной бумаги формата А2, расположенного горизонтально (или двух листах форм. А3).
2. Чертежи обвести тушью.

Линейч. Пов. Пов. Вращ.	А	Б	В	Г	Д
I	1	2	3	4	5
II	6	7	8	9	10
III	11	12	13	14	15
IV	16	17	18	19	20
V	21	22	23	24	25
VI	26	27	28	29	30

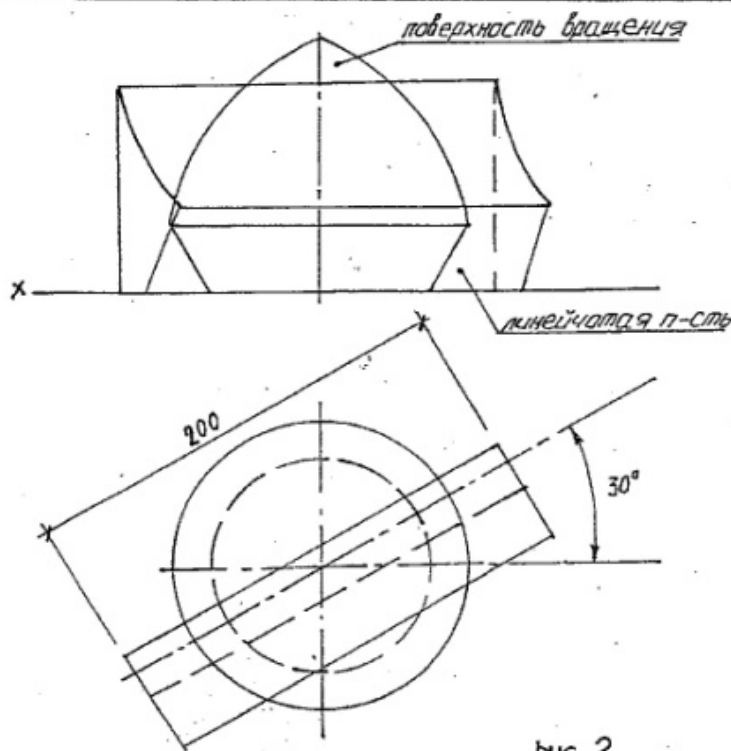


рис. 2

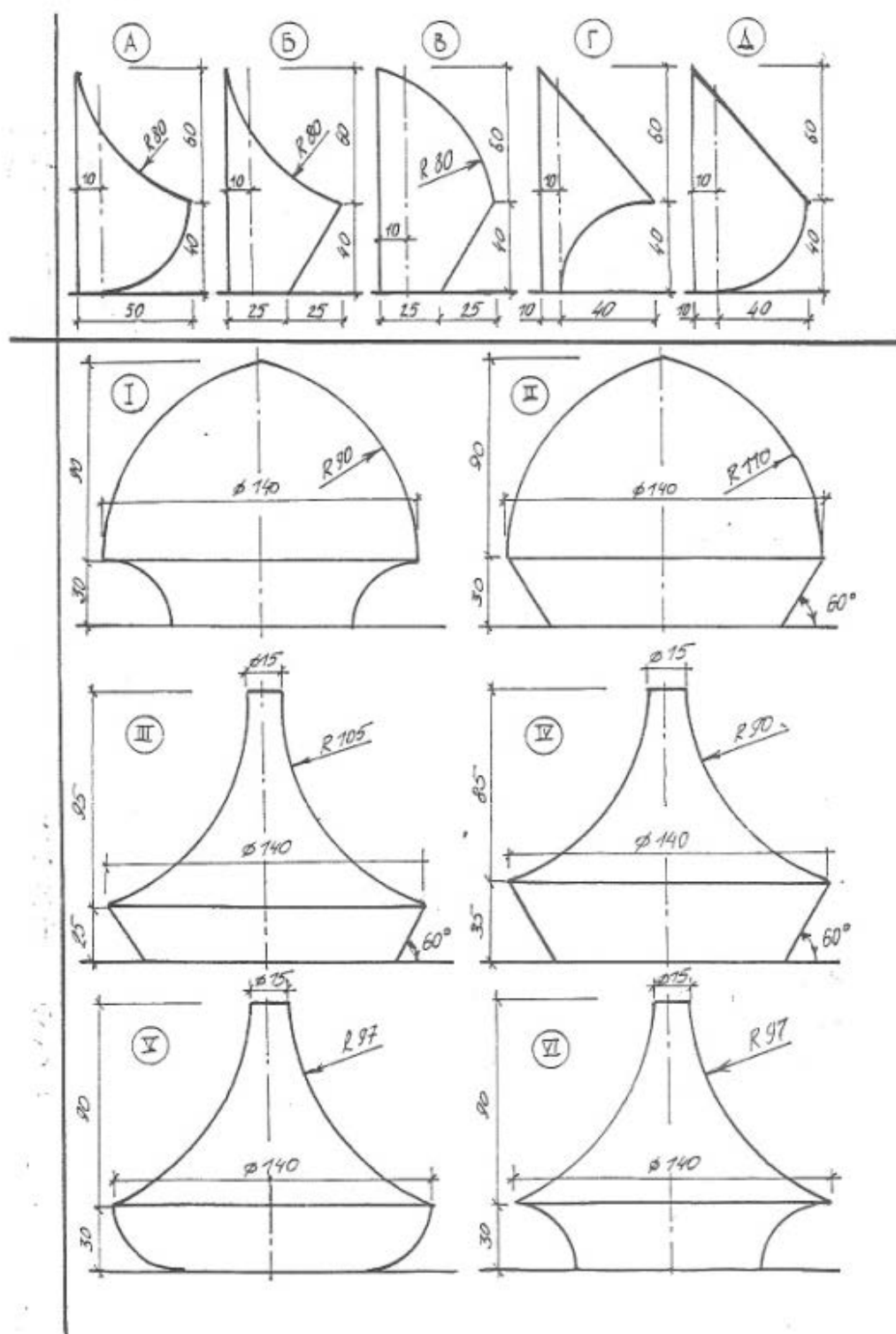


рис. 1

Рис. 2 Пример задания расчетно-графической работы 1, часть 2.

### РГР 1, часть 3 Тема «Тени в ортогональных проекциях»

**Исходные данные.** Заданы два геометрических тела и плоская фигура. Их форма определяется в зависимости от номера варианта по таблице 1 и рисунку 1. Взаимное расположение заданных геометрических объектов показано на рисунке 2.

**Объем работы.**

1. По заданным размерам вычертить исходный чертеж – фронтальную и горизонтальную проекции заданных геометрических объектов.
2. Определить освещенность геометрических тел и построить падающие тени на плоскости проекций и на самих геометрических телах (использовать способ лучевых сечений и способ обратного луча).

**Требования к оформлению ээюра.** Ээюр выполняется на одном листе формата А3, расположенного вертикально. Расположение исходного чертежа относительно рамки листа показано на рис. 2. Чертеж обвести тушью. Падающие и собственные тени необходимо выделить графически (штриховкой или другим приемом). Образец выполнения ээюра прилагается.

Таблица 1.

II	A	B	B
Г	1 2 3 4 5 6 7 8 9		
Д	10 11 12 13 14 15 16 17 18		
Е	19 20 21 22 23 24 25 26 27		
Ж	28 29 30 31 32 33 34 35 36		
Расположение номера варианта в графе таблицы соответствует следующим формам плоской фигуры:			
	Ш	З	И К

Рис.1

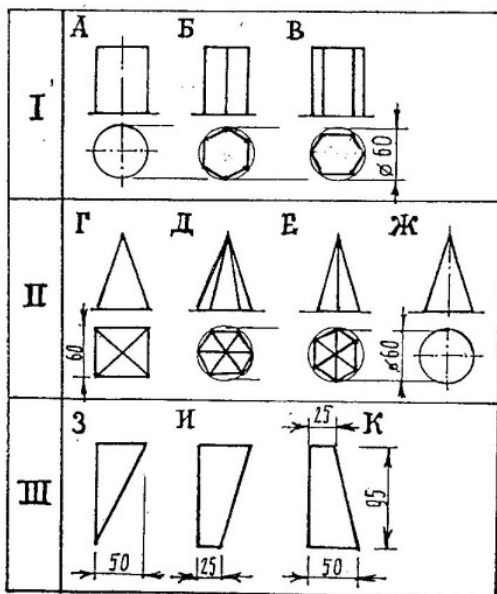


Рис.2

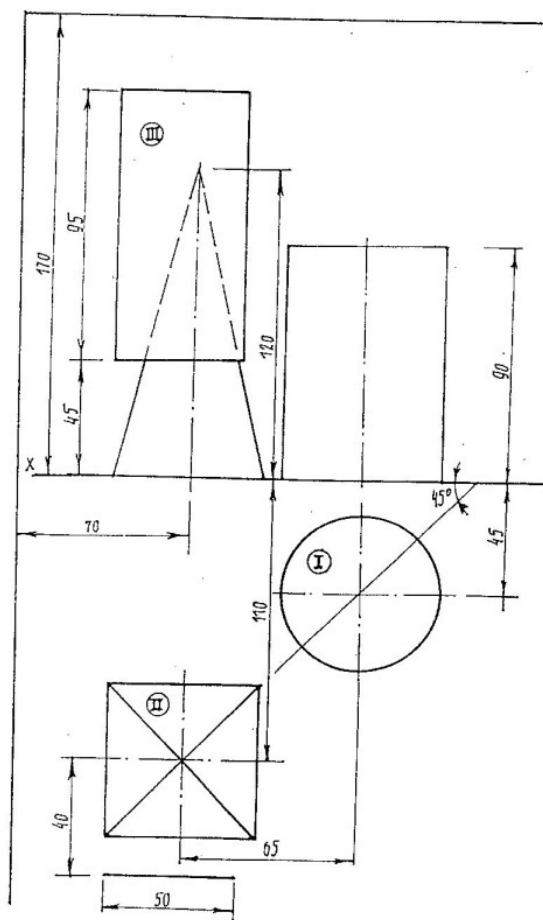


Рис.3. Пример задания расчетно-графической работы 1, часть 3.

#### 7.3.2. Промежуточная аттестация

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

В качестве промежуточной аттестации в первом семестре должен проводиться письменный экзамен.

Экзамен – основная форма проверки знаний, умений и навыков студентов в результате изучения всей дисциплины.

В процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия» студент должен решить задачи из практикума, выполнить расчетно-графические и лабораторные работы. После успешной защиты работ студент допускается к экзамену.

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

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, в соответствии с рабочими учебными планами и графиком учебного процесса, в письменной форме, включает подготовку, ответы студента на теоретические вопросы и решение задач. По итогам выставляется оценка.

*Тематика курсовых работ/курсовых проектов:*

учебным планом выполнение курсовых работ/курсовых проектов не предусмотрено.

*Вопросы к защите курсовых работ/курсовых проектов:*

учебным планом выполнение курсовых работ/курсовых проектов не предусмотрено.

*Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:*

1. Сущность метода ортогональных проекций.
2. Прямые общего и частного положения, их характерные особенности на комплексном чертеже.
3. Взаимное положение прямых линий.
4. Способы задания плоскости на проекционном чертеже. Плоскости общего и частного положения, главные линии плоскости.
5. Пересечение двух плоскостей.
6. Задача пересечения прямой с плоскостью.
7. Способы построения сечения многогранника плоскостью.
8. Порядок построения линии пересечения многогранников.
9. Образование и задание поверхностей на чертеже (линейчатых, вращения, винтовых).
10. Построение линий и точек, принадлежащих поверхности.
11. Поверхности, занимающие проецирующее положение, их основная особенность на чертеже.
12. Конические сечения.
13. Сечения сферы и цилиндра.
14. Принцип построения линии пересечения проецирующей и непроекцирующей поверхностей.
15. Характерные точки линии пересечения поверхностей.
16. Способ вспомогательных секущих плоскостей уровня.
17. Способ вспомогательных секущих сфер.
18. Теорема Монжа.
19. Построение теней на чертеже. Стандартное направление световых лучей.
20. Тени точки, прямой, плоской фигуры.
21. Тени призмы, пирамиды, конуса, цилиндра.
22. Способ лучевых сечений при построении теней.
23. Способ обратных лучей при построении теней.
24. Тени на фрагментах фасада.
25. Способ касательных поверхностей при построении теней.

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии 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 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.
- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в письменной форме должно составлять не менее 60 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к экзамену экзаменуемый, как правило, решает задачи на бланке экзаменационного билета, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
- При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
- Экзаменатору 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, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки в день их проведения.

**8. 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	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ НИУ МГСУ				
1		Короев Ю.И. Начертательная геометрия. – М.: КноРус, 2013.	38	75

2	Начертательная геометрия	Кузнецов Н.С. Начертательная геометрия - М.: БАСТЕТ, 2011	40	75
3		Климухин А.Г. Тени и перспектива - М.: Архитектура-С, 2010, 2012	45	75
ЭБС АСВ				
1	Начертательная геометрия	Бурова Н.М. Конспект лекций по начертательной геометрии. – М.: МГСУ, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/25721">http://www.iprbookshop.ru/25721</a>	75
2		Тельной В.И. Начертательная геометрия в слайдах. Мультимедийное учебное пособие	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30516">http://www.iprbookshop.ru/30516</a>	75
Дополнительная литература:				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Начертательная геометрия	Полежаев Ю. О., Кондратьева Т. М. Начертательная геометрия (Проекционная геометрия с элементами компьютеризации) - М.: Изд-во АСВ, 2010	25	75
2		Гордон В.О. Курс начертательной геометрии. – М.: Высш. шк., 2008	30	75
ЭБС АСВ				
1	Начертательная геометрия	Козлова И.С. Начертательная геометрия. Учебное пособие: учебное пособие / Козлова И.С., Щербакова Ю.В.— С.: Научная книга, 2012. - 127 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6307">http://www.iprbookshop.ru/6307</a>	75
2		Кухарчук А.И. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Кухарчук А.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 60 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22161">http://www.iprbookshop.ru/22161</a>	75

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российскоеобразование» - федеральныйпортал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>



## 10. 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 расчетно-графических работ;
- подготовку к экзамену.

### 10.1. Общие положения

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;
  - наименования лекций курса;
  - темы практических занятий и вопросы для самопроверки;
  - названия расчетно-графических работ и сроки их защиты.
3. Использовать методические разработки по данной дисциплине, выставленные на сайте кафедры НГиГ раздел «Методические материалы».
4. Распечатать теоретические вопросы к экзамену.

### 10.2. 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. 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 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 экзамене.

### *10.3. Методические указания по подготовке к видам учебной работы:*

#### *10.3.1. Лекциям*

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, обратитесь к компьютерной версии учебника или к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях;
- бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы;
- обратить особое внимание на физическую сущность и графическое сопровождение основных рассматриваемых теоретических положений.

#### *10.3.2. 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.

### *10.4. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ*

1. Расчетно-графические работы по дисциплине представляет собой 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 эюре (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 экзамена. Листы выполненных расчетно-графических работ вкладывают в папку (файл) формата А3 и сдают по прибытии на экзамен.

#### *10.5. Методические указания по подготовке к контролю знаний студента*

1. Контроль знаний студента проходит в виде экзамена в 1-м семестре в часы и дни, установленные расписанием занятий.

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

3. Экзамен принимается письменно. Оценка знаний проводится по четырехбалльной системе. В случае неудовлетворительной оценки допускается три пересдачи, в третий раз - комиссии.

Экзаменационный билет включает три задачи и теоретический вопрос (рис. 1).

4. Подготовка к экзамену необходимо проводить по экзаменационным теоретическим вопросам, представленным на сайте кафедры, по практикуму, где представлены типовые экзаменационные задачи.

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

6. После сдачи экзамена расчетно-графические работы студентов остаются на хранение на кафедре.

### **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)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Ортогональные проекции.	Метод проекций. Метод ортогонального проецирования.	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	60
2		Точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	60
3		Преобразование комплексного чертежа	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	60

4		Поверхности.	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	60
5		Позиционные задачи. Метрические задачи	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	60
6	Построение теней	Тени в ортогональных проекциях	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	40

**11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Начертательная геометрия» программное обеспечение не используется.

**11.3. Перечень информационных справочных систем**

Информационно-библиотечные системы

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

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

Учебные занятия по дисциплине «Начертательная геометрия» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	лекция	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, ноутбук преподавателя)	аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	практическое занятие	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, ноутбук преподавателя)	532, 636 КМК аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению 07.03.01 «Архитектура».