

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
 \_\_\_\_\_ /Павлов И.М./  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
 \_\_\_\_\_ /Шьюрова Н.А./  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина **Начертательная геометрия. Инженерная графика.**

Направление подготовки **120700.62 Землеустройство и кадастры**

Профиль подготовки **Землеустройство**

Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**

Нормативный срок обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

	Количество часов									
	Всего	в т.ч. по семестрам								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4	4								
Общее количество часов	144	144								
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	54	54								
лекции	x	x								
лабораторные	54	54								
практические	x	x								
Самостоятельная работа	90	90								
Количество рубежных контролей	3	3								
Форма итогового контроля	x	Экз.								
Курсовой проект (работа)	x	x								

**Разработчик: доцент Гвоздева Л.В.**

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

**Саратов 2014**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» является формирование у студентов умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-геометрических задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 120700.62 Землеустройство и кадастры «Начертательная геометрия. Инженерная графика» относится к вариативной части математического и естественно-научного цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- *знать*: базовую программу геометрии; основные понятия и законы.
- *уметь*: работать с чертежным инструментом; писать чертежным шрифтом; читать несложные чертежи.

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» является базовой для изучения следующих дисциплин: компьютерная графика; основы САПР; специализированные графические редакторы в землеустройстве и кадастрах.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Способностью использовать знание методик разработки проектных и прогнозных материалов (документов) по использованию и охране земельных ресурсов, и объектов недвижимости, технико-экономическому обоснованию вариантов проектных решений.» (ПК-6)

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать основы технологии и приемов инженерной графики и топографического черчения, методики оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов;
- уметь использовать технологии и приемы компьютерной и инженерной графики;
- владеть методикой оформления планов, карт, графических и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий.

## 4. Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из них аудиторная работа – 54 ч., самостоятельная работа – 90 ч.

**Таблица 1**

**Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия.  
Инженерная графика»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1.	<b>Методы проецирования. Чертеж точки.</b> Цель, задачи, структура курса. Методы проецирования. Свойства проекций. Понятие о проекционном чертеже. Требования к чертежу. Комплексный чертеж точки.	1	ЛЗ	В	2				
2.	<b>Комплексный чертеж точки.</b> Методы центрального и параллельного проецирования. Особенности ортогонального проецирования. Построение чертежа точки по координатам. Определение координат точек по чертежам. Выявление местоположения точек в пространстве по чертежу. Координатные и эпюрные признаки расположения точек по различным четвертям пространства.	2	ЛЗ	Т	2	4	ВК	ПО	4
3.	<b>Комплексный чертеж прямой линии.</b> Чертеж прямой линии. Прямые линии общего и частного положений. Взаимное положение прямых линий. Определение видимости геометрических элементов методом конкурирующих точек.	2	ЛЗ	В	2	4	ТК	Т	2
4.	<b>Комплексный чертеж прямой линии.</b> Построение чертежа прямой линии. Чтение чертежа прямой линии. Следы прямой линии.	3	ЛЗ	Т	2	4			
5.	<b>Комплексный чертеж прямой линии.</b> Определение НВ отрезка и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Метод прямоугольного треугольника.	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	Т	2
6.	<b>Плоскость.</b> Построение чертежа плоскости. Следы плоскости. Различные положения плоскостей в пространстве и на чертежах. Особые линии плоскости. Горизонталь, фронталь, линия наибольшего уклона.	4	ЛЗ	В	2	4			

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.	<b>Комплексный чертеж плоскости.</b> Способы задания плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости.	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	2
8.	<b>Пересечение плоскостей.</b> Нахождение точки встречи прямой с плоскостью. Взаимное положение прямой и плоскости, взаимное положение двух плоскостей.	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	Т	2
9.	<b>Линии пересечения плоскостей.</b> Нахождение точки встречи прямой с плоскостью. Преобразование комплексного чертежа. Методы: замены плоскостей проекций, плоскопараллельное перемещение, вращение.	6	ЛЗ	Т	2	4			
10.	<b>Кривая линия.</b> Построение чертежа кривой линии. Плоская и пространственная кривая. Определение длины кривой линии.	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	2
11.	<b>Чертеж поверхностей.</b> Способы задания поверхностей. Классификация поверхностей.	8	ЛЗ	Т	2	4	РК	ПО	2
12.	<b>Правила оформления чертежей.</b> ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.104-68. Взаимное положение геометрических образов.	8	ЛЗ	Т	2	4			
13.	<b>Построение чертежа поверхностей.</b> Построение проекций точек принадлежащих поверхности. Построение сечения поверхности плоскостью. НВ сечения. Поверхности вращения.	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	2
14.	<b>Построение чертежа поверхностей.</b> Построение проекций точек принадлежащих поверхности. Построение сечения поверхности плоскостью. НВ сечения. Гранные поверхности.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	Т	2
15.	<b>Линия пересечения поверхностей.</b> Определение точек встречи прямой с поверхностью. Построение линий пересечения поверхностей (гранных и вращения).	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	2
16.	<b>Развертка поверхностей.</b> Построение развертки гранных поверхностей и поверхностей вращения.	11	ЛЗ	В	2	4			
17.	<b>АксонOMETрические проекции.</b> Общие сведения. Виды аксонOMETрических проекций. АксонOMETрические проекции геометрических тел (гранных и тел вращения).	12	ЛЗ	В	2	4	ТК	УО	2
18.	<b>ЕСКД.</b> ЕСКД – стандарты машиностроительного черчения.	12	ЛЗ	Т	2	4	РК	ПО	4
19.	<b>Изображения.</b> Виды, разрезы, сечения	13	ЛЗ	Т	2	4			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20.	<b>Проекции ортогональные.</b> Построение ортогональных проекций детали.	14	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО	4
21.	<b>Нанесение размеров.</b> Правила нанесения размеров на чертежах.	14	ЛЗ	В	2	2			
22.	<b>Третья проекция.</b> Построение третьей проекции детали. Полезные разрезы. Косое сечение.	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	2
23.	<b>Разрезы и сечения.</b> Правила построения полезных разрезов. Косое сечение.	16	ЛЗ	Т	2	2			
24.	<b>Косое сечение.</b> Правила построения косоугольного сечения детали.	16	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО	4
25.	<b>Аксонометрия.</b> Построение изометрической проекции детали с вырезом 1/2 части.	17	ЛЗ	Т	2	4			
26.	<b>Аксонометрия.</b> Построение диметрической проекции детали с вырезом 1/4 части.	18	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	4
27.	<b>Итоговое занятие по построению третьей проекции детали.</b>	18	ЛЗ	Т	2		РК ТР	ПО Р	4
28.	Выходной контроль						ВыхК	Э	6
<b>Итого:</b>					54	54			54

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Р – реферат, З – зачет, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения в виде лекций-визуализаций, лабораторных работ профессиональной направленности.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 29,6 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

## 6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

### Вопросы входного контроля

1. Написать чертежным шрифтом №5 свою Фамилию, Имя, Отчество.
2. Что такое сопряжение? Построить сопряжение двух прямых, двух окружностей.
3. Построить овал для изометрического изображения.
4. Разделить окружность на 4, 5, 6 частей.
5. Что такое вид? Какие вы знаете виды?
6. Начертить основные виды для предложенной детали.

### **Задания и вопросы рубежного контроля № 1**

#### **Задача №1**

Построить КЧ плоскости  $P$  ( $ABC$ ) и недостающие проекции прямой  $DE$ , принадлежащей этой плоскости. Построить горизонталь и фронталь.

#### **Задача № 2**

Заданы две пересекающиеся плоскости  $P$  ( $ABC$ ) и  $Q$  ( $ABD$ ) ( $AB$  – линия пересечения). Методом замены плоскостей проекций определить угол между этими плоскостями.

Индивидуальный вариант задания для контрольной работы выдается преподавателем во время занятия.

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Чертеж точки. Способы задания. Положение точки в системе плоскостей проекций  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$ .
2. Определение координат точек по чертежам.
3. Выявление местоположения точек в пространстве по чертежу.
4. Координатные и эюрные признаки расположения точек по различным четвертям пространства.
5. Определение натуральной величины прямой и углов ее наклона к плоскостям проекций методом прямоугольного треугольника.
6. Взаимное положение прямых линий в пространстве.
7. Чтение чертежа прямой линии. Следы прямой линии.
8. Чертеж плоскости. Плоскости параллельные плоскостям проекций.
9. Следы плоскости.
10. Различные положения плоскостей в пространстве и на чертежах.
11. Особые линии плоскости.
12. Пересечение плоскостей. Построить линию пересечения плоскостей  $P(\Pi_1, \Pi_2)$  и  $Q(Q_1, Q_2)$ .
13. Принадлежность точки и прямой плоскости.
14. Точка встречи прямой с плоскостью.
15. Построение чертежа кривой линии.
16. Плоская и пространственная кривая.
17. Определение длины кривой линии.
18. Взаимное положение геометрических образов. Перпендикуляр к плоскости.

19. Преобразование чертежа. Метод замены плоскостей проекций.
20. Преобразование чертежа. Метод вращения геометрического образа. Плоскопараллельное перемещение.
21. Правила оформления чертежей. ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.104-68.
22. Определение натуральной величины двухгранного угла.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Методы проецирования.
2. Чертеж прямой линии. Частное положение прямой линии в пространстве.
3. Взаимное положение прямых линий в пространстве.
4. Метод конкурирующих точек для определения видимости геометрических образов.
5. Чертеж плоскости. Способы задания. Плоскости частного положения.

**Задания и вопросы рубежного контроля № 2**

**Типовой вариант задания**

**Задача**

**Дано:** Комплексный чертеж поверхности в двух проекциях (горизонтальной и фронтальной) и плоскости, заданной следами  $P_1$  и  $P_2$ .

**Требуется:**

1. Построить три проекции поверхности и линии ее сечения плоскостью  $P$ .
2. Найти натуральную величину сечения поверхности плоскостью  $P$ .
3. Построить развертку поверхности с нанесением линии сечения.
4. Построить изометрию поверхности с нанесением линии сечения.

Индивидуальный вариант задания для контрольной работы выдается преподавателем во время занятия.

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Построение проекций точек принадлежащих поверхности.
2. Построение сечения поверхности плоскостью.
3. Натуральная величина сечения.
4. Определение точек встречи прямой с поверхностью.
5. Нахождение точек пересечения прямой с гранями пирамиды. Точка входа и выхода.
6. Построение линий пересечения поверхностей (гранных и вращения).
7. Построение развертки гранных поверхностей и поверхностей вращения.
8. Аксонометрия.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Сфера. Нахождение точек принадлежащих сфере.
2. Пересечение поверхностей. Метод плоскостей посредников.
3. Пересечение двух цилиндрических поверхностей.

## 4. Изометрия усеченного цилиндра.

**Типовые варианты заданий рубежного контроля № 3****Вариант №1**

**Дано:** Чертеж модели в двух проекциях (главный вид и вид сверху). Направление наклонной секущей плоскости.

**Требуется:**

1. Построить чертеж модели в двух проекциях.
2. На главном виде выполнить полезный разрез.
3. Построить натуральную величину сечения модели наклонной плоскостью.
4. Проставить размеры.
5. Ответить на теоретические вопросы (список вопросов приведен ниже).

**Вариант №2**

**Дано:** Чертеж модели в двух проекциях (главный вид и вид сверху).

**Требуется:**

1. Построить чертеж модели в трех проекциях (главный вид, вид сверху и вид слева).
2. На главном виде и виде слева выполнить полезные разрезы.
3. Проставить размеры.
4. Ответить на теоретические вопросы (список вопросов приведен ниже).

**Вопросы рубежного контроля № 3**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Что называется видом? Как располагают изображение предмета на чертеже, и какие названия присвоены видам на основных плоскостях проекций?
2. Какие обозначения и надписи установлены для разрезов?
3. Что такое местный вид?
4. Что называется изометрией? Выбор направления большой и малой осей эллипса при построении окружности в изометрии.
5. Какие упрощения допускаются при вычерчивании симметричных фигур? Как упрощенно показывают на чертеже повторяющиеся элементы?
6. Что называется дополнительными видами, и какими правилами пользуются при их выполнении?
7. Что называется ГОСТом для чертежей? Написать размеры и обозначения основных форматов. Получение дополнительных форматов и их обозначения.
8. Что называется масштабом? Как обозначают на чертежах масштаб изображения, и отражается ли масштаб на размерных числах чертежа? Перечислить масштабы уменьшения и увеличения до 25.
9. Как располагают стрелки размерных линий при недостатке места для их размещения? Какой тип линий используют при нанесении центровых линий окружностей малых диаметров?
10. В каких случаях, при каких условиях и для каких разрезов положение секущей плоскости на чертежах не отмечают и разрез надписью не



сопровождают?

11. Какую линию называют основной, и какие установлены типы линий чертежа в зависимости от их назначения?

12. Чем отличается разрез от сечения?

13. Что определяет размер шрифта? Перечислить номера шрифтов.

14. Что такое главный вид, как его выбирают и поясняют ли надписями виды на чертежах?

15. Как отличить разрез от вида, и какие названия установлены для простых разрезов в зависимости от положения секущей плоскости?

16. В чем основные различия между разрезами и что является отличительной особенностью продольных разрезов?

17. Основные правила простановки размеров на чертежах.

Индивидуальный вариант задания для контрольной работы выдается преподавателем во время занятия.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Что называется изображением и как оно делится в зависимости от содержания?
2. Чем отличается американская система расположения изображения от европейской системы?
3. Между какими геометрическими элементами может быть сопряжение?
4. Как называют сечение в зависимости от его расположения на чертеже? Какими линиями изображают сечения?

#### **Вопросы выходного контроля (экзамена)**

1. Методы проецирования.
2. Чертеж точки. Способы задания. Положение точки в системе плоскостей проекций  $\Pi_1$   $\Pi_2$   $\Pi_3$ .
3. Чертеж прямой. Частное положение прямой линии в пространстве.
4. Определение натуральной величины прямой и углов наклона ее к плоскостям проекций методом прямоугольного треугольника.
5. Взаимное положение прямых линий в пространстве.
6. Метод конкурирующих точек для определения видимости геометрических образов.
7. Чертеж плоскости. Способы задания. Плоскости частного положения.
8. Чертеж плоскости. Плоскости параллельные плоскостям проекций.
9. Особые линии плоскости.
10. Пересечение плоскостей. Построить линию пересечения плоскостей  $P$  ( $P_1$ ,  $P_2$ ) и  $Q$  ( $Q_1$ ,  $Q_2$ ).
11. Принадлежность точки и прямой плоскости.
12. Точка встречи прямой с плоскостью.
13. Взаимное положение геометрических образов. Перпендикуляр к плоскости.
14. Чертеж поверхности. Способы задания. Нахождение точек принадлежащих поверхности.

15. Преобразование комплексного чертежа. Метод замены плоскостей проекций.
16. Преобразование комплексного чертежа. Метод вращения геометрического образа. Плоскопараллельное перемещение.
17. Определение величины двугранного угла.
18. Сечение пирамиды плоскостью частного положения. Натуральная величина сечения.
19. Развертка поверхности пирамиды. Пример.
20. Сечение конуса плоскостью частного положения. Натуральная величина сечения.
21. Развертка конуса.
22. Сечение поверхности цилиндра плоскостью частного положения и нахождение натуральной величины сечения.
23. Сфера. Нахождение точек принадлежащих сфере.
24. Пересечение поверхностей. Метод плоскостей посредников.
25. Пересечение двух цилиндрических поверхностей.
26. Нахождение точек пересечения прямой с гранями пирамиды. Точка входа и выхода.
27. Изометрия усеченного цилиндра.
28. Что такое масштаб? ГОСТ 2.302—68.
29. Линии чертежа. ГОСТ 2.303—68.
30. Виды изображений на чертежах.
31. Правила заполнения основной надписи.
32. Что такое разрез. Виды разрезов.
33. Простой разрез.
34. Форматы. Дополнительные форматы. ГОСТ 2.301—68.
35. Понятие вида. Основные виды.
36. Местные и дополнительные виды.
37. Изображение окружности в изометрии.
38. Основные правила простановки размеров.
39. По наглядному изображению детали выполнить ее изображение в трех проекциях. Выполнить полезные разрезы.
40. Построить изображение детали в трех проекциях. Нанести пропущенные линии на изображении. Заштриховать разрез.
41. Построить третью проекцию детали. Выполнить сложный разрез детали.
42. Построить третью проекцию детали. Построить натуральную величину наклонного сечения.

### **Темы рефератов**

1. Кривые линии.
2. Поверхности вращения.
3. Проецирование геометрических тел (многогранники, тела вращения).
4. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература

1. **Гордон, В.О.** Курс начертательной геометрии : учебное пособие [Текст]/В.О. Гордон, М.А. Семенцов – Огиевский.-23-е издание.- Наука Гл. ред. Физ.-мат. лит,1988.-270 с. - ISBN 978-5-0201-3740-0
2. **Красильникова, Г.А.** AutoCAD 2000, Компас-график 5.5, MiniCAD 5.1[Текст] / Г.А Красильникова, В.В Самсонов, С.М Тарелкин. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2000. - 255 с. - ISBN 978-5-2720-0073-6
3. **Потемкин, А.Е.** Инженерная графика. Просто и доступно: учебник [Текст]/ А.Е. Потемкин - М. : Издательство «Лори», 2003.- 444с. – ISBN 978-5-9415-7472-8
4. **Королев, Ю.И.** Начертательная геометрия: учебник [Текст]/ Ю.И. Королев.- Издательский дом «Питер»,2009.-256с. - ISBN 978-5-3880-0366-9
5. **Левицкий, В.С.** Машиностроительное черчение: учебник [Текст] / В.С.Левицкий - М.: Высш.шк., 2005.- 351с. - ISBN 978-5-0600-1329-0
6. **Королев, Ю.И.** Инженерная графика : учебник для вузов, стандарт третьего поколения [Текст] / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина.- Питер 2011.- 464с.-ISBN 978-5-4590-0513-4
7. **Сорокин, Н.П.** Инженерная графика: учебник [Текст] / Н.П. Сорокин, Е,Д, Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. – Лань 2013.- 399с.- ISBN 978-5-8114-0525-1

### б) дополнительная

1. **Стандарты ЕСКД**
2. **Талалай, П.Г.** Начертательная геометрия на примерах :учебное пособие [Текст] /П.Г. Талалай ; БХВ-Петербург, 2011- 288с.- 978-5-9775-0641-0

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru>
- Официальный сайт «АСКОН» [http:// ascon.ru](http://ascon.ru)
- Официальный сайт «AutoCAD» <http://autodesk.ru>
- Официальный сайт Научно-технический центр "АПМ":// <http://apm.ru>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- плакатные материалы;
- лабораторные приборы и оборудование: макеты поверхностей, раздаточные материалы, установка мультимедиа;
- измерительные инструменты.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 120700.62 Землеустройство и кадастры.