

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
(должность)

Т.Р.Змызгова  
(подпись, Ф.И.О.)

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

Направленность: «Технология машиностроения»

Форма обучения:

Очная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Технология машиностроения), утвержденными:

- для очной формы обучения «28» июня 2024 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» « 2» сентября 2024 года, протокол № 1.

Рабочую программу составила  
доцент, канд.техн.наук

\_\_\_\_\_ И.А.Иванова

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Автоматизация производственных процессов»  
доцент, канд.техн.наук

\_\_\_\_\_ И.А.Иванова

И.О.Заведующего кафедрой  
«Машиностроение»

\_\_\_\_\_ О.Г Вершинина

Специалист по учебно-  
методической работе  
Учебно-методического отдела

\_\_\_\_\_ Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ И.В.Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего 8 зачетных единицы трудоемкости (288 академических часов)

### Очная форма обучения Очная форма обучения

Вид учебной работы	Очная форма		
	На всю дисциплину	Семестр	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>96</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции	32	16	16
Практические занятия	64	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>192</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Подготовка к экзамену (зачету)	45	18	27
Другие виды самостоятельной работы	147	78	69
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен, Зачёт</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися в средней школе.

Результаты обучения по дисциплине, необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; разработке всех видов технической документации, оформлении законченных научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» включает в себя начертательную геометрию, черчение, компьютерную графику.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является: дать общую геометрическую и графическую подготовку, а также подготовка обучающихся к практическому использованию средств компьютерной графики при конструировании изделий и средств оснащения технологических процессов.

Задачами освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются:

- сформировать способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию;
- ознакомить обучающихся с современными техническими средствами машинной графики;
- научить использовать современные программные средства для выполнения конструкторских работ.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-7);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать правила оформления конструкторской документации в соответствие с ЕСКД и методы и средства компьютерной графики (для ОПК-7);
- уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию (для ОПК-7);
- владеть навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов (для ОПК-7).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика», индикаторы достижения компетенций ОПК-7, перечень оценочных средств

№ п/	Код индикатора	Наименование индикатора	Код планируемого	Планируемые результаты	Наименование оценочных
------	----------------	-------------------------	------------------	------------------------	------------------------

п	достижения компетенции и	достижения компетенции	о результата обучения	обучения	средств
1.	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub>	Знать: знать правила оформления конструкторской документации в соответствие с ЕСКД и методы и средства компьютерной графики	З (ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> )	Знает: знать правила оформления конструкторской документации в соответствие с ЕСКД и методы и средства компьютерной графики	Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub>	Уметь: выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	У (ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> )	Умеет: выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub>	Владеть: навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	В (ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> )	Владеет: навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	Вопросы для сдачи экзамена

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практич. занятия
<b>1 семестр</b>				
Рубеж 1	1	Введение. Методы проецирования. Теорема Монжа	1	2
	2	Проецирование прямой	1	2
	3	Проецирование плоскости	1	4
	4	Способы преобразования ортогональных проекций	3	4

		Рубежный контроль № 1	-	2
Рубеж 2	5	Метрические задачи	3	4
	6	Линии	1	-
		Рубежный контроль № 2	-	2
Рубеж 3	7	Поверхности	1	4
	8	Взаимное пересечение поверхностей	2	6
	9	Сложные поверхности	1	-
	10	Развертки поверхностей	2	-
		Рубежный контроль № 3	-	2
<b>2 семестр</b>				
Рубеж 4	11	Конструкторская документация. Оформление чертежей	2	2
	12	Изображения. Основные правила их выполнения	2	2
	13	Аксонметрические проекции деталей	1	4
		Рубежный контроль № 4	-	2
Рубеж 5	14	Резьба: изображение, определение, обозначение	3	6
		Рубежный контроль № 5	-	2
Рубеж 6	15	Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей	6	10
	16	Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые	2	2
		Рубежный контроль № 6	-	2
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>64</b>

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### *Тема 1. Введение. Методы проецирования. Теорема Монжа*

Предмет и задачи начертательной геометрии. Основные понятия, символы и обозначения. Основные свойства проективного пространства. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Координатный метод, комплексный чертеж Монжа. Проецирование точки на две и три плоскости проекций

### *Тема 2. Проецирование прямой*

Задание прямой. Прямые частного и общего положения. Точка на прямой. Следы прямой. Определение длины отрезка прямой и углов наклона ее к плоскостям проекций (способ прямоугольного треугольника). Круговая диаграмма натуральных величин. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки. Теорема о частном случае проецирования прямого угла.

### *Тема 3. Проецирование плоскости*

Способы задания плоскости. Проецирование плоскостей частного и общего положения. Точка на плоскости. Следы плоскости. Прямая в плоскости. Линии частного положения, принадлежащие плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей: параллельность, перпендикулярность, пересечение произвольных геометрических образов. Определение видимости при пересечении.

#### ***Тема 4. Способы преобразования ортогональных проекций***

Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения: вокруг проецирующей прямой, вокруг прямой уровня. Плоскопараллельное перемещение. Применение способов преобразования проекций к решению задач.

#### ***Тема 5. Метрические задачи***

Определение. Виды метрических задач. Определение расстояний: между двумя точками, между точкой и прямой, между параллельными прямыми, между точкой и плоскостью, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Определение углов: между двумя прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями. Определение натуральных величин отрезков и плоских фигур.

#### ***Тема 6. Линии***

Понятия и определения. Плоская и пространственная линия. Касательная и нормаль к кривой, их проекции. Особые точки кривых. Цилиндрическая винтовая линия.

#### ***Тема 7. Поверхности***

Поверхность. Понятия и определения. Образование. Определитель, его геометрическая и алгебраическая составляющие. Классификация поверхностей. Многогранники, их виды. Пересечение многогранников плоскостью и прямой. Пересечение многогранников.

Поверхности вращения. Образование, задание на чертеже. Поверхность вращения общего вида. Меридиан, параллель, экватор, горло. Нахождение недостающих проекций точки на поверхностях вращения (цилиндр, конус, сфера, тор). Поверхности, получаемые вращением эллипса, параболы, гиперболы.

Пересечение поверхности вращения плоскостью (сечения цилиндра, конуса, сферы). Тело с вырезом. Пересечение поверхностей вращения с прямой.

#### ***Тема 8. Взаимное пересечение поверхностей***

Способ вспомогательных секущих плоскостей. Алгоритм решения. Построение линии пересечения поверхностей, одна из которых занимает проецирующее положение. Построение линии пересечения поверхностей,

каждая из которых занимает общее положение относительно плоскостей проекций.

Способ вспомогательных секущих сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка. Сущность способа, применение его на примере решения задач. Теорема Монжа.

Плоскость, касательная к поверхности. Нормаль к поверхности.

### ***Тема 9. Сложные поверхности***

Линейчатые поверхности с двумя направляющим и плоскостью параллелизма (цилиндроконус, коноид, косая плоскость). Винтовые поверхности. Прямой геликоид. Геликоид с наклонной образующей. Циклические и каркасные поверхности. Алгоритм решения задач.

### ***Тема 10. Развертки поверхностей***

Понятия и определения. Основные свойства разверток. Развертка поверхностей многогранников (пирамида и призма), поверхностей вращения (конус усеченный прямой круговой, цилиндр круговой, приближенная развертка сферы). Способ триангуляции для построения приближенных разверток неразвертываемых поверхностей. Способ раскатки (нормального сечения). Построение разверток переходных конструкций.

***Тема 11. Конструкторская документация. Оформление чертежей***  
Стандарты ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основы геометрических построений. Нанесение размеров

***Тема 12. Изображения. Основные правила их выполнения***  
Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности при выполнении чертежей.

***Тема 13. Аксонометрические проекции деталей***  
Виды и образование стандартных аксонометрических проекций: фронтальная и прямоугольная диметрия, прямоугольная изометрия. Нанесение размеров.

***Тема 14. Резьба: изображение, определение, обозначение***  
Резьбы цилиндрические и конические. Резьбы крепежные и ходовые. Технологические элементы резьбы.

***Тема 15. Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей***  
Требования к рабочему чертежу. Эскизирование деталей. Особенности нанесения размеров. Обозначение шероховатости и материалов детали. Чертеж зубчатого колеса.

***Тема 16. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые***



Изображение и обозначение стандартных деталей. Действительные и упрощенные изображения резьбовых соединений. Соединения шпоночные, шлицевые. Зубчатые передачи.

### 4.3. Практические занятия

1 семестр

Номер раздела а темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	
1	Введение. Методы проецирования. Теорема Монжа	Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Решение задач	2	
2	Проецирование прямой	Прямые частного и общего положения. Точка на прямой. Следы прямой. Определение длины отрезка прямой и углов наклона ее к плоскостям проекций (способ прямоугольного треугольника). Круговая диаграмма натуральных величин. Решение задач.	2	
3	Проецирование плоскости	Плоскости частного и общего положения. Линии особого положения. Прямая, параллельная плоскости. Решение задач. Решение задач на построение перпендикуляров к плоскости и на пересечение плоскостей (по индивидуальным заданиям).	4	
4	Способы преобразования ортогональных проекций	Применение способов преобразования проекций к решению задач.	4	
		Рубежный контроль 1	2	
5	Метрические задачи	Решение задач по определению расстояний и натуральных величин геометрических элементов.	4	
		Рубежный контроль 2	2	
7	Поверхности	Многогранники и тела вращения. Точки на поверхностях Построение сечений геометрических тел. Тело с вырезом. Решение задач. Пересечение поверхности вращения и многогранников с прямой линией. Решение задач.	4	
8	Взаимное пересечение поверхностей	Построение линий пересечения способом вспомогательных секущих плоскостей. Решение задач. Построение линий пересечения способом вспомогательных секущих сфер. Работа по индивидуальным заданиям.	6	
		Рубежный контроль 3	2	

		<b>Итого:</b>	<b>32</b>	
--	--	---------------	-----------	--

*2 семестр*

Номер раздела а темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	
11	Конструкторская документация. Оформление чертежей	Стандарты ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основы геометрических построений. Нанесение размеров	2	
12	Изображения. Основные правила их выполнения	Виды (основные, дополнительные, местные), разрезы (простые и сложные), сечения (вынесенные и наложенные), выносные элементы. Условности при выполнении (ГОСТ 2.305-2008).	2	
13	Аксонметрические проекции деталей	Виды и образование стандартных аксонометрических проекций: фронтальная и прямоугольная диметрия, прямоугольная изометрия. Построение куба и окружностей в различных аксонометрических проекциях. Вырез ¼ части детали, нанесение штриховки в плоскостях сечения. Нанесение размеров.	4	
		Рубежный контроль 4	2	
14	Резьба: изображение, определение, обозначение	Резьбы цилиндрические и конические. Резьбы крепежные и ходовые. Технологические элементы резьбы (фаски, проточки).	6	
		Рубежный контроль 5	2	
15	Выполнение эскизов рабочих чертежей деталей	Деталь и требования к рабочему чертежу. Эскизирование деталей различной сложности и способа изготовления (точеных, штампованных, литых). Особенности нанесения размеров. Обозначение шероховатости и материалов детали. Чертеж зубчатого колеса.	10	
16	Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые	Изображение и обозначение стандартных деталей. Действительные и упрощенные изображения резьбовых соединений, их расчет (болтовые, шпилечные, винтовые, трубные). Соединения шпоночные, шлицевые, выбор их размеров. Зубчатые передачи.	2	
		Рубежный контроль 6	2	
		<b>Итого:</b>	<b>32</b>	

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное решение задач на практических занятиях.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного решения задач на практических занятиях является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практических занятий.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий разбора конкретных задач. С обучающимися обсуждаются варианты решения задач.

Практические работы выполняются во втором семестре с использованием программных продуктов.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях, в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену, зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>94</b>	
Решение метрических задач	9	

Способы преобразования ортогональных проекций	9	
Пересечение поверхностей	9	
Кривые линии	9	
Линейчатые, винтовые поверхности	9	
Изображения на чертежах. Виды. Разрезы Сечения.	9	
Эскизирование	9	
Сборочный чертеж	9	
Система Компас. Геометрическое черчение. Редактирование чертежа.	9	
Система Компас. 3D моделирование. 3D сборка	9	
Система T-flex	4	
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>32</b>	
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>121</b>	
<b>Подготовка к экзамену,зачету</b>	<b>45</b>	
<b>Всего:</b>	<b>192</b>	

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень оценочных средств**

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2, № 3, (для очной формы обучения)
3. Банк заданий к экзамену,зачету
4. Задания к практическим занятиям

## 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки

работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание							
<b>Очная форма обучения (1 семестр)</b>									
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов							
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Посещение практических занятий	Защита лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 16	До 16	До 7	До 7	До 8	До 30
	Примечания :	8 лекций по 2 балла	16 практических занятий по 1 баллу	8 лаб. Работ по 2 балла					

<b>Очная форма обучения (2 семестр)</b>									
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов							
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Посещение практических занятий	Защита лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 16	До 16	До 7	До 7	До 8	До 30
	Примечания :	8 лекций по 2 балла	16 практических занятий по 1 баллу	8 лаб. Работ по 2 балла					

	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно (не зачтено); 61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр (экзамену,зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла .В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины , участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине</li> <li>- дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем
---	---	---

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и экзамен проводятся в форме решения графических задач.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На решение задач при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут. Рубежный контроль №1 (1 семестр) включает в себя 2 задачи, каждая задача оценивается в 3,5 балла. Остальные рубежные контроли состоят из одной задачи.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежного контроля каждого обучающегося по правильности решения и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен и зачет проводится в форме ответов на вопросы билета. Экзаменационный билет состоит из 3 заданий. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов. Количество баллов по результатам экзамена соответствует количеству правильно выполненных заданий. Время, отводимое обучающемуся на решение экзаменационных задач, составляет 2 астрономических часа.

Результаты текущего контроля успеваемости зачета и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

#### 6.4.1 Список вопросов к зачету.

1. Метод проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Система плоскостей проекций. Проекция точек. Конкурирующие точки.
2. Проекция прямых. Прямые частного положения.
3. Определение натуральной величины отрезка прямой. Углы наклона к плоскости проекций.

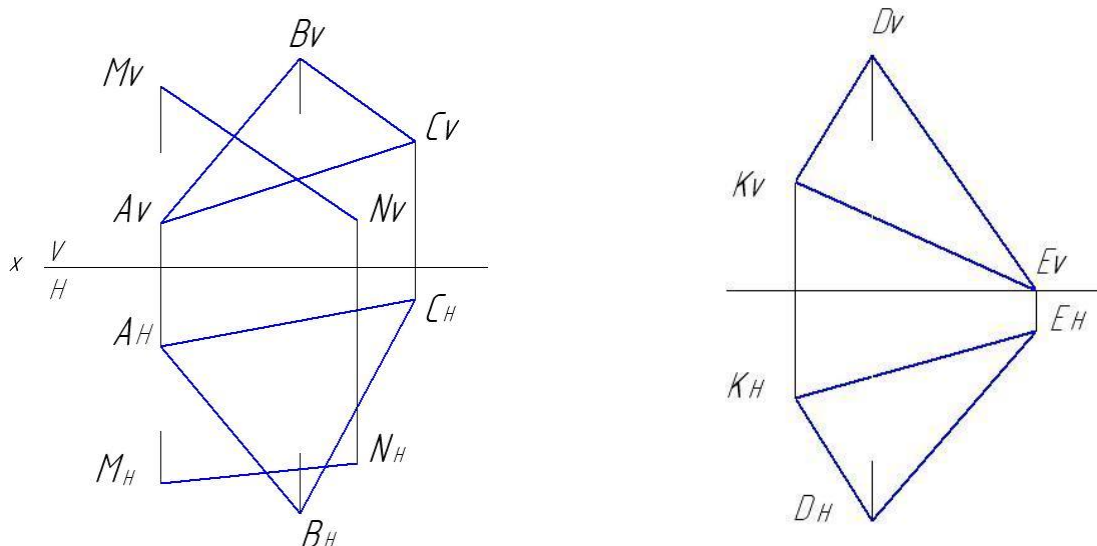
4. Взаимное положение прямых.
5. Проекция плоских углов. Теорема о проекции прямого угла и ее применение в решении задач. Проекция плоскости. Плоскости частного положения.
6. Главные линии плоскости. Углы наклона к плоскостям проекций.
7. Принадлежность точки плоскости.
8. Принадлежность прямой плоскости.
9. Взаимное положение прямой и плоскости.  
Взаимное положение двух плоскостей.
10. Способы преобразования проекций.
- 11.1 Замена плоскостей проекций.
- 11.2 Вращение вокруг проецирующих прямых.
- 11.3 Вращение вокруг прямых уровня: (фронтали, горизонтали).
12. Многогранники и их изображение.
- 12.1 Пересечение многогранников плоскостью. Пересечение многогранников с прямой.
13. Поверхности. Классификация.
- 13.1 Поверхности вращения.
- 13.2 Пересечение поверхности плоскостью.
- 13.3 Пересечение прямой с поверхностью вращения.
14. Взаимное пересечение поверхностей.
- 14.1 Построение проекций линии пересечения двух поверхностей способом секущих плоскостей.
- 14.2 Построение проекций линии пересечения двух поверхностей способом концентрических сфер.
15. Развертки поверхностей. Способы выполнения разверток.
16. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты.
17. Виды. Разрезы. Сечения.
18. Правила нанесения размеров на чертеже.
19. Шероховатость поверхностей.
20. Резьбы. Изображение и обозначение резьбы.
21. Эскиз. Порядок выполнения эскиза.
22. зубчатое колесо. Элементы зубчатого колеса. Формулы для расчета основных параметров колеса. Чертеж зубчатого колеса.
23. зубчатая передача. Геометрический расчет и изображение цилиндрической зубчатой передачи.

#### **6.4.2 Пример задания для рубежного контроля 1 (1 семестр).**

Используя способы преобразования ортогональных проекций:

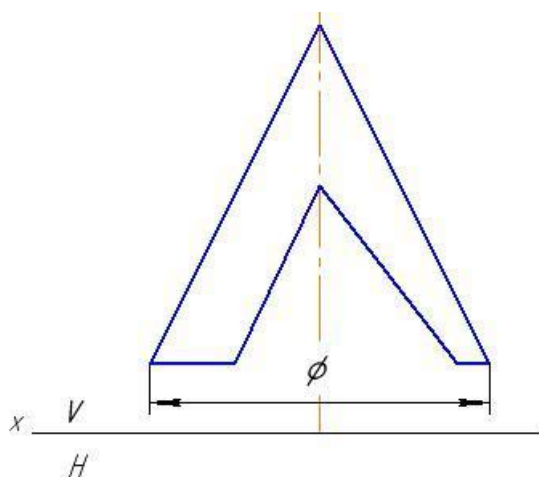
- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- на прямой MN найти точку,</li> <li>отстоящую на 20 мм от плоскости</li> <li>треугольника ABC;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить</li> <li>натуральную величину</li> <li>угла при вершине D</li> <li>треугольника DEK</li> </ul> |
|---|--|





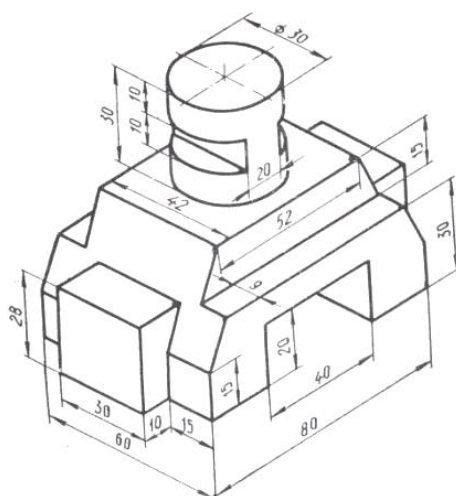
**6.4.3 Пример задания для рубежного контроля 2 (1 семестр).**

Построить горизонтальную и профильную проекции конуса с вырезом.



**6.4.4 Пример задания для рубежного контроля 3 (1 семестр).**

По наглядному изображению построить три проекции детали.



## 6.4.5 Список вопросов к экзамену ( 2 семестр)

Раздел "Проекционное черчение"

1. Что такое ЕСКД?
2. Дать определение чертежа.
3. Перечислить основные форматы. (ГОСТ 2.301-68<sup>x</sup>).
4. Что называется масштабом чертежа?
5. Какие масштабы изображений установлены (ГОСТ 2.302-68<sup>x</sup>)?
6. Какие линии установлены стандартами (ГОСТ 2.303 -68<sup>x</sup>)?
7. В каких пределах выбирается толщина сплошной толстой основной линии?
8. Основное назначение линий чертежа (ГОСТ 2.303-68<sup>x</sup>).
9. Какой линией изображают центровую, если диаметр окружности или размеры геометрических фигур в изображении менее 12 мм?
10. Должна ли штрих пунктирная линия пересекать контур изображения?
11. По какому параметру букв определяется размер шрифта (ГОСТ 2.304-81)?
12. Перечислить размеры шрифтов, установленные ГОСТом 2.304-81.
13. Чему равна высота прописных и строчных букв определенного размера шрифта?
14. Что называют проекцией?
15. Какое изображение называют видом (ГОСТ 2.305-2008)?
16. Какое изображение на чертеже является основным? Как его называют?
17. В зависимости от чего дается название вида?
18. Как располагают виды на чертеже (ГОСТ 2.305-2008)?
19. Допустимо ли расположение видов вне проекционной связи, без особого их обозначения (без пояснительных надписей)?
20. Какой записью оформляется дополнительный вид, если он повернут?
21. Для чего применяют на чертеже разрезы?
22. Какое изображение называют разрезом, сечением (ГОСТ 2.305-2008)?
23. В чем различие между разрезом и сечением?
24. Какие бывают разрезы?
25. Как располагаются секущие плоскости разреза: а) ступенчатого, б) ломанного?
26. Как обозначаются на чертежах разрезы?
27. Какие бывают сечения?
28. Линиями какой толщины обводят наложенные и вынесенные сечения?
29. В каких случаях сечения сопровождают надписью? Какие буквы используют для этих надписей?
30. Условности и упрощения при изображении разрезов.
  31. Как поступают при обводке контура сечения, если в плоскость сечения попало углубление, имеющее форму тела вращения?
32. Каковы правила графического обозначения материалов в сечениях и разрезах (ГОСТ 2.306-68)?

33. В каких единицах указывают линейные и угловые размеры на чертежах (ГОСТ 2.307-2011)?
34. Что означают знаки  $\frac{1}{4}$ , R,  $\angle$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\emptyset$ .
35. С какой стороны нужно наносить размерное число у вертикальной размерной линии?
36. Как проверить правильность нанесения размерных чисел на наклонных размерных линиях?
37. Как располагают размерное число по отношению к размерной линией?
38. Какое расстояние оставляют между контуром изображения и параллельной ему размерной линией?
39. Какие размеры наносят на чертеже, если изображение дано в масштабе увеличения или уменьшения?
40. Какова последовательность выполнения чертежа модели?
41. Что такое "выносной элемент"? Как он обозначается и оформляется на чертеже?

#### *Раздел "Рабочий чертеж детали"*

1. Что такое «деталь»?
2. Что такое рабочий чертеж детали, какие сведения о детали он содержит?
3. Как выбрать главное изображение?
4. Какое количество видов, сечений и разрезов является оптимальным?
5. Резьба, ее изображение на стержне и в отверстии.
6. Крепежные резьбы. Профиль, основные параметры, примеры обозначений.
7. Стандартные ходовые резьбы, их профиль, обозначение на чертеже.
8. Изображение и нанесение размеров прямоугольной резьбы.
9. Изображение и нанесение размеров для резьбовых проточек на стержне и в отверстии.
10. В чем разница между эскизом и рабочим чертежом детали?
11. Условности при изображении зубчатых колес.
12. Основные параметры зубчатых колес.
13. Что такое модуль и делительный диаметр зубчатого колеса?
14. Как определить размеры шпоночного паза?
15. Что такое «шлицы»? Их условное обозначение на стержне и в отверстии.
16. Шероховатость поверхностей. Основные параметры шероховатости.
17. Знаки, применяемые для обозначения шероховатости.
18. Что входит в обозначение материала детали? Примеры.
19. Технические требования и место их расположения на чертеже детали.

#### **6.4.6 Пример заданий тестов для зачёта ( 1 семестр)**

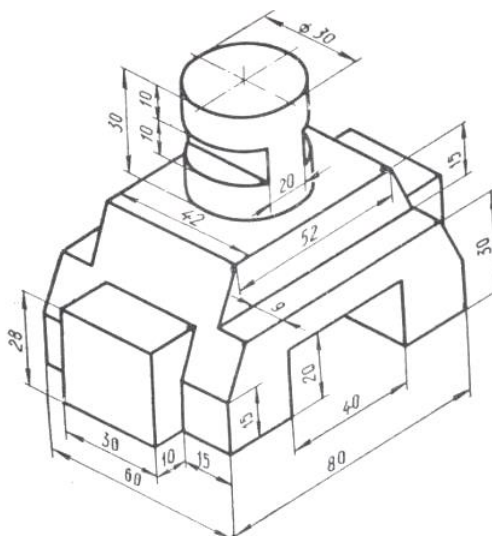
*Размер нескольких одинаковых отверстий на чертеже проставляется ...*

- a) столько раз, сколько имеется одинаковых отверстий

- б) один раз без указания количества одинаковых отверстий
- в) один раз, с указанием количества одинаковых отверстий над размерным числом или под ним
- г) один раз, с указанием количества одинаковых отверстий перед размерным числом или под ним
- д) один раз, с указанием количества одинаковых отверстий за размерным числом или под ним

#### 6.4.7 Пример задания для рубежного контроля № 4 (2 семестр)

По наглядному изображению построить три проекции детали.



#### 6.4.8 Пример задания для рубежного контроля № 5 (2 семестр)

На чертеже вала обозначить 4 указанные в задании резьбы, выполнить резьбовую проточку.

#### 6.4.9 Пример задания для рубежного контроля № 6 (2 семестр)

Для прохождения третьего рубежного контроля студенту предлагается выполнить эскиз детали типа «Штуцер» с нанесением всех размеров и простановкой шероховатости поверхностей. Данные детали подбираются преподавателем индивидуально из имеющихся на кафедре комплектов деталей.

#### 6.4.10 Задания для выполнения практических работ

На практических занятиях по начертательной геометрии студенты выполняют задания из методических указаний.

На практических занятиях по инженерной графике студенты выполняют индивидуальные задания, предложенные преподавателем из имеющихся комплектов индивидуальных карточек-заданий, набора моделей к теме «Изображения: виды, разрезы, сечения», комплекты деталей «Вал

резьбовой», «Колесо зубчатое», комплект корпусных деталей, комплект сборочный единиц.

#### **6.4.11 Пример заданий тестов для ликвидации академической задолженности при переводе или восстановлении**

*На сборочном чертеже проставляются размеры ...*

- 1) присоединительные и на стандартные детали
- 2) установочные и на корпусную деталь
- 3) габаритные, установочные, присоединительные
- 4) на все детали, входящие в сборочную единицу

#### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие/В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский; под ред. В.О. Гордона, Ю.Б. Иванова. - М.: Высшая школа. - 272 с.: ил. - (разных годов изданий).
2. Левицкий В.С. Курс машиностроительного черчения/В.С. Левицкий. - М.: Машиностроение. - (разных годов изданий)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Битунов А.И. Практикум по пакету КОМПАС / А.И. Битунов.- Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2011.- 95 с.
2. Полибза Т.Т. Применение справочных материалов в технической графике: Учебное пособие /Т.Т. Полибза. – Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2004.– 95 с.
3. Полибза Т.Т. Краткий курс по инженерной графике для студентов заочной формы обучения (технические специальности) Учебное пособие / Т.Т. Полибза, И.Е. Карпова, В.В. Иванов. - Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2006. -96 с.
4. Силич А.А. Краткий курс по начертательной геометрии для студентов заочной формы обучения (технические специальности) /А.А. Силич, Т.А. Миронова, Ф.В. Авдощенко.- Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2002.- 95 с.

5. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению /А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - М.: Высшая школа, 2004. – 493 с.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

20. Агапова Н.В. Компьютерная графика. Методические указания к практическим занятиям по пакету T-flex САД для студентов специальностей 220301, 190601, 190603, 190702, 151001, 151002, 200503. Часть 1 /Н.В. Агапова, Л.В. Рохин, А.Н. Сычугов.- Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2009.- 32с.
21. Иванов В.В. Инженерная и компьютерная графика Методические указания к лабораторным работам в системе T-Flex «Построение изображения цилиндрической зубчатой передачи» для студентов направлений 220400, 220700, 221700.-Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2012.
22. Иванов В.В. Инженерная и компьютерная графика. Контрольные задания и методические указания для студентов дневной формы обучения направлений 220700.62, 221700.62, 221700.62.- Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2011.
23. Иванов В.В. Инженерная и компьютерная графика. Контрольные задания и методические указания для студентов заочной формы обучения направлений 220400.62, 220700.62.-Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2012.
24. Карпова И.Е., Карпов Е.К. Начертательная геометрия. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов очной и заочной форм обучения для студентов специальностей 190202.65, 190201.65 и направлений 220400.62, 220700.62, 221700.62, 151900.62, 150700.62, 190600.62, 190700.62.-Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2013.
25. Полибза Т.Т. Начертательная геометрия. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов специальностей 190201, 190202, 190601, 140211, 190603, 150202, 151001, 151002. Часть 1./ Т.Т. Полибза, А.И. Битунов.- Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2005.
26. Полибза Т.Т. Начертательная геометрия. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов специальностей 190201, 190202, 140211, 190601, 190603, 150202, 151001, 151002. Часть 2./ Т.Т. Полибза, Н.В. Агапова.-Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2006.
27. Комплект плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике.
28. Наборы моделей, деталей, сборочных единиц для выполнения чертежей на занятиях и для самостоятельной работы.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. [http://www.bookarchive.ru/computer/cad\\_cae/kompas/page](http://www.bookarchive.ru/computer/cad_cae/kompas/page) - Электронные версии учебников, самоучителей по пакету Компас;
2. <http://www.informika.ru/text/database/geom> - Электронная версия учебника по начертательной геометрии;
3. [http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.2.75.31](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.75.31) - Образовательные ресурсы по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение пореализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

## **12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Начертательная геометрия и инженерная  
графика»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

Направленность: **«Технология машиностроения»**

Трудоемкость дисциплины: 8 ЗЕ (288 академических часа)

Семестры: 1,2

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

### Содержание дисциплины

Основы начертательной геометрии, конструкторская документация, изображения и обозначения элементов деталей, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж и спецификация изделия. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи; графические объекты, примитивы и их атрибуты; чертежи деталей, сборочный чертеж, спецификация; 3D модели, 3D сборка.