

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.)

"10" сентября 2021 г.

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

**19.03.01 «Биотехнология»**

Направленность: «Биотехнология»

Форма обучения:

Очная, заочная

образовательной программы высшего образования –

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» августа 2021 года;
- для заочной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «10» сентября 2021 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

Заведующий кафедрой «Биология»

 О.В.Козлов

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела

 Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности

 С.Н. Синицын

Заведующий кафедрой

Специалист по учебно-

# 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		1	
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	
<b>в том числе:</b>			
Лекции	16	16	
Лабораторные работы	32	32	
Практические занятия:	32	32	
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	
Подготовка к экзамену	27	27	
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	109	109	
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>Э</b>	<b>Э</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	

часов

заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		1	
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	
<b>в том числе:</b>			
Лекции	4	4	
Лабораторные работы	6	6	
Практические занятия:	6	6	
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	
Подготовка к экзамену (зачету)	27	27	
Другие виды самостоятельной работы	173	173	
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Э</b>	<b>Э</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	

Данная форма обучения рассчитана на 132 академических часов

## **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к базовой части.

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

Результаты обучения по дисциплине, необходимы для изучения общепрофессиональных 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:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать правила оформления конструкторской документации в соответствие с ЕСКД и методы и средства компьютерной графики (для ОПК-1);
- уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию (для ОПК-5);
- владеть навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов (для ОПК-5).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

##### Очная форма обучения

1 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Метод проекций. Эпюр Монжа	1	3	-
	2	Позиционные и метрические задачи	1,5	4	-
	3	Преобразование чертежа	1,5	4	-
		Рубежный контроль № 1	1	-	-
Рубеж 2	4	Поверхности. Сечение поверхности плоскостью	1,5	4	-
	5	Пересечение поверхностей	1,5	4	-
	6	Развертки поверхностей. Аксонометрия	1,5	3	-
		Рубежный контроль № 2	1	-	-
Рубеж 3	7	Изображения на чертежах. Виды. Разрезы. Сечения. Оформление чертежей	0,5	4	-
	8	Эскизы и чертежи деталей машин	0,5	8	-
	9	Виды соединений	0,5	-	8
	10	Сборочный чертеж. Спецификация	0,5	-	8

11	Система Компас. Черчение и редактирование в Компасе	1	-	8
12	3D моделирование. 3D сборка	0,5	-	8
13	Система Т-flex. Параметрическое 2D проектирование	0,5	-	4
14	3D моделирование в системе Т-flex	0,5		4
	Рубежный контроль № 3	1		-
<b>Всего:</b>		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

### Заочная форма обучения

#### 1 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Метод проекций Эпюр Монжа	0,1	0,5	-
2	Позиционные и метрические задачи	0,2	1	-
3	Преобразование чертежа	0,2	1	-
4	Поверхности. Сечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей	1	0,5	-
5	Развертки поверхностей. Аксонометрия.	0,5	1	-
8	Эскизы и чертежи деталей машин	1	1	-
9	Виды соединений	1	1	-
11	Система Компас. Черчение и редактирование в Компасе	-		2
12	3D моделирование в Компасе	-		2
13	Система Т-flex. Параметрическое 2D проектирование			1
14	3D моделирование в системе Т-flex.	-		1
<b>Всего:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

**Тема 1. Метод проекций. Эпюр Монжа**

Предмет начертательной геометрии. Метод проекций. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа.

**Тема 2. Позиционные и метрические задачи**

Способ прямоугольного треугольника. Теорема о прямом угле. Пересечение прямых линий плоскостями, взаимно пересекающиеся плоскости. Параллельные плоскости. Взаимно перпендикулярные плоскости.

**Тема 3. Преобразование чертежа**

Преобразование эпюра Монжа способом замены плоскостей проекции и способом вращения.

**Тема 4. Поверхности. Сечение поверхностей плоскостью**

Поверхности вращения. Гранные поверхности. Линейчатые, винтовые поверхности. Точки на поверхности. Сечение поверхностей плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью.

**Тема 5. Пересечение поверхностей.**

Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ концентрических сфер.

**Тема 6. Развертки поверхностей. Аксонометрия**

Развертка поверхностей многогранника. Способы выполнения разверток: способ раскатки, нормального сечения, триангуляции. Изометрия. Диметрия.

**Тема 7. Изображения на чертежах. Виды. Разрезы. Сечения.****Оформление чертежей**

Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Виды. Разрезы. Сечения.

**Тема 8. Эскизы и чертежи деталей машин**

Последовательность выполнения эскиза. Шероховатость поверхностей.

**Тема 9. Виды соединений**

Резьбовые соединения: болтом, винтом, шпилькой. Шпоночное, шлицевое соединение. Неразъемные соединения: соединения сваркой, пайкой. Зубчатая передача.

**Тема 10. Сборочный чертеж. Спецификация**

Общие сведения. Спецификация. Нанесение номеров позиций, размеров. Упрощения на сборочном чертеже.

**Тема 11. Система Компас. Черчение и редактирование в Компасе**

Интерфейс пользователя. Команды геометрического построения. Нанесение размеров, знаков шероховатости. Редактирование чертежа. Оформление чертежа.

**Тема 12. 3D моделирование. 3D сборка в Компасе**

Общие принципы моделирования. Интерфейс пользователя. Приемы моделирования деталей. Построение сборки. Добавление компонентов в сборку. Сопряжение компонентов. Массивы компонентов.

**Тема 13. Система T-flex. Параметрическое 2D проектирование**

Конфигурация диалоговых элементов управления T-flex CAD. Создание элементов построения. Создание переменных. Элементы управления. Оформление чертежей.

**Тема 14. 3D моделирование в системе T-flex**

Основные понятия: твердое тело, рабочая плоскость, 3D профиль. Базовые операции для создания моделей. Операции для работы с готовыми 3D моделями.

**4.3 Практические занятия**

Номер раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма	Заочная форма
1	Метод проекций. Эпюр Монжа	Построение проекций точки отрезка на комплексном чертеже.	3	0,5
2	Позиционные и метрические задачи	Определение натуральной величины отрезка способом треугольника. Определение расстояния от точки до прямой, от точки до плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей.	4	1
3	Преобразование чертежа	Определение расстояний и углов с использованием способа замены плоскостей проекций. Преобразование чертежа способами вращения.	4	1
4	Поверхности. Сечение поверхности плоскостью.	Построение на комплексном чертеже поверхностей вращения, гранных поверхностей.	4	0,5
5	Пересечение поверхностей	Построение проекций линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих	4	-



		плоскостей и способом сфер.		
6	Развертки поверхностей. Аксонометрия	Изометрия. Построение разверток гранных поверхностей, поверхностей вращения. Построение условных разверток поверхностей.	3	1
7	Изображения на чертежах. Виды. Разрезы. Сечения. Оформление чертежей	Изображения на чертежах. Виды. Разрезы. Сечения. Оформление чертежей	4	-
8	Эскизы и чертежи деталей машин	Выполнение эскизов деталей – вал, крышка, корпус, зубчатое колесо. Нанесение размеров и знаков шероховатости. Выполнение чертежей деталей.	6	1
		<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>6</b>

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Номер раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма	Заочная форма
10	Сборочный чертеж	<i>Нанесение номеров позиций, размеров. Упрощения на сборочном чертеже.</i>	8	2
11	Система Компас. Черчение и редактирование в Компасе	Интерфейс пользователя. Команды геометрического построения. Нанесение размеров, знаков шероховатости. Редактирование чертежа. Оформление чертежа.	8	1
12	3D моделирование в Компасе	Интерфейс пользователя. Приемы моделирования деталей. Построение сборки. Добавление компонентов в сборку. Сопряжение компонентов. Массивы компонентов.	8	1

13	Система T-flex. Параметрическое проектирование 2D	Конфигурация диалоговых элементов управления T-flex CAD. Создание элементов построения. Создание переменных. Элементы управления. Оформление чертежей.	4	1
14	D моделирование в системе T-flex	Основные понятия: твердое тело, рабочая плоскость, 3D профиль. Базовые операции для создания моделей. Операции для работы с готовыми 3D моделями.	4	1
		<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>6</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. Со студентами обсуждаются варианты решения задач.

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, лабораторных работах 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 (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обуче- ния	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>71</b>	<b>149</b>
Решение метрических задач	7	18
Способы преобразования ортогональных проекций	7	18
Пересечение поверхностей	7	18
Кривые линии	7	18
Линейчатые, винтовые поверхности	7	18
Изображения на чертежах. Виды. Разрезы Сечения.	7	18
Эскизирование	7	15
Сборочный чертеж	7	15
Система Компас. Геометрическое черчение. Редактирование чертежа.	7	10
Система Компас. 3D моделирование. 3D сборка	5	10
Система T-flex	3	9
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>16</b>	<b>3</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>136</b>	<b>200</b>

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

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2, № 3, (для очной формы обучения)
3. Банк заданий к экзамену
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 студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов							Экз - амен
		Вид учебной работы:	Посещение лек-ций	Посещение практических занятий	Защита лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	
		Балльная оценка:	До 16	До 16	До 16	До 7	До 7	До 8	
	Примечания:	8 лекций по 2 балла	16 практических занятий по 1 баллу	8 лаб. Работ по 2 балла	На 3-й лекции	На 5-й лекции	На 8-й лекции		
	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 (экзамену) студент 1 курса должен выполнить все домашние графические работы и набрать не менее 50 баллов.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматом» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <p>- 68 для получения «автоматом» оценки «удовлетворительно»;</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему меньше 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ и выставлена оценка «хорошо» или «отлично»</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В том случае, если студент не выполнил все задания, набрал менее 50 баллов, то проводятся дополнительные консультации. Студент имеет возможность пересдать задания как текущего, так и рубежного контроля. Чтобы набрать недостающее число баллов в конце семестра студент может сдать тесты по курсу, которые оцениваются в 3-5 баллов.</p> <p>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.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и экзамен проводятся в форме решения графических задач.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами 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 студента по правильности решения и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен 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 студенту на решение экзаменационных задач, составляет 2 астрономических часа.

На решение задач при рубежном контроле студенту отводится

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

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена, зачета**

##### **6.4.1 Список вопросов к экзамену.**

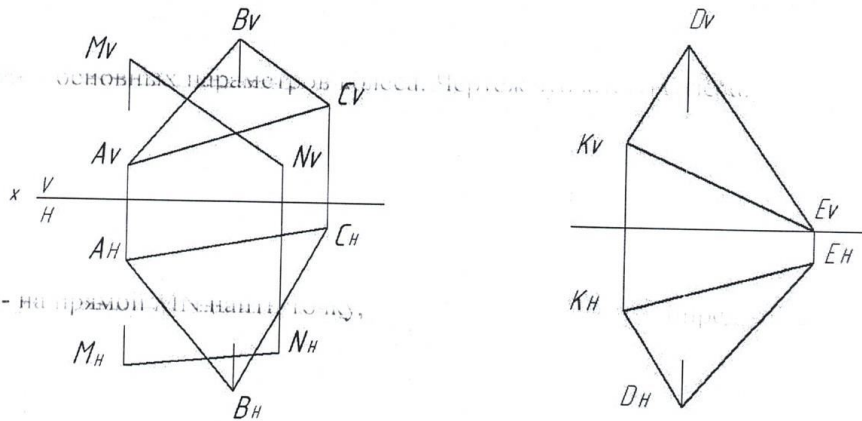
1. Метод проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Система плоскостей проекций. Проекции точек. Конкурирующие точки.
2. Проекция прямых. Прямые частного положения.
3. Определение натуральной величины отрезка прямой. Углы наклона к плоскости проекций.
4. Взаимное положение прямых.
5. Проекции плоских углов. Теорема о проекции прямого угла и ее применение в решении задач. Проекции 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).**

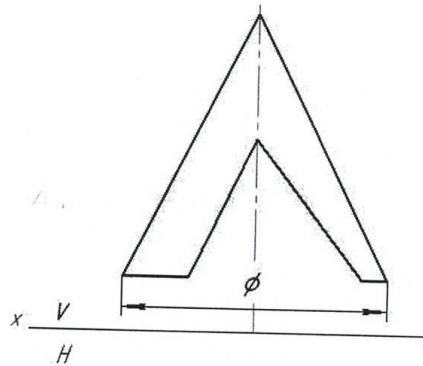
Используя способы преобразования ортогональных проекций:

- на прямой MN найти точку, отстоящую на 20 мм от плоскости треугольника ABC;
- определить натуральную величину угла при вершине D треугольника DEK



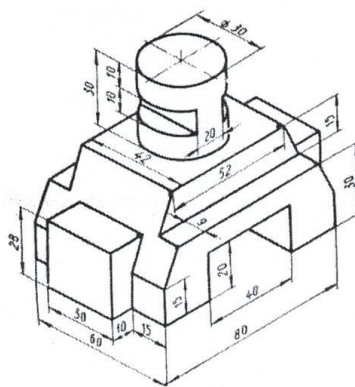
**6.4.3 Пример задания для рубежного контроля 2 (1 семестр).**

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.



По наглядному изображению построить три проекции детали.

### 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).
- 6.5.2. 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**

1. Агапова Н.В. Компьютерная графика. Методические указания к практическим занятиям по пакету T-flex CAD 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Комплект плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике.

Курганского госуниверситета, 2013

9. Наборы моделей, деталей, сборочных единиц для выполнения чертежей на занятиях и для самостоятельной работы.

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

1. [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) - Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. [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;
3. <http://www.informika.ru/text/database/geom> - Электронная версия учебника по начертательной геометрии;
4. [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**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

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

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

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

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

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**19.03.01 «Биотехнология»**

(Направленность: «**Биотехнология**»)

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часа)

Семестры: 1 (очная и заочная формы обучения),

Форма промежуточной аттестации: 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.

Содержание дисциплины

объекты, примитивы и их атрибуты