

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Инженерный

Кафедра Технические системы в агробизнесе

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 736
Год начала подготовки	2023
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	не предусмотрена
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-190301-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	4

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1	Общеинженерные и технологические навыки	<b>ОПК-4.</b> Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.	<b>ОПК-4.9.</b> Владеет способами и приемами изображения технологических элементов в одной из графических систем	<b>Знать</b> теории и основных правил построения эскизов, чертежей деталей и узлов аппаратов пищевых предприятий, нанесения надписей, размеров и отклонений, правил оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД; <b>Умеет</b> читать чертежи деталей и узлов аппаратов пищевых предприятий, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи <b>Владеть</b> способами оформления проектно-конструкторских работ, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации.

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>72</u> , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	18	4
Практические (лабораторные, др.) занятия	18	4
Самостоятельная работа	36	64
Форма промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

### 2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№	Наименование	Всего часов
----	--------------	-------------

п/п	разделов, тем	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1.	<b>Тема: Введение. Метод проекции. Проекция точки.*</b> 1.1. Цель и задачи дисциплины. Предмет начертательной геометрии и её основной метод. 1.2. Метод проекций 1.3. Ортогональные проекции точки на две и на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.	4	4	2	4	1	2	2	10
2.	<b>Тема: Проекция отрезков прямых линий.*</b> 2.1. Чертеж прямой линии. Точка на прямой. Деление отрезка прямой в данном отношении. 2.2. Частные положения прямой относительно плоскости проекций. 2.3. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций.	4	4	2	4	1	2	2	10
3.	<b>Тема: Проекция отрезков прямых линий (продолжение).*</b> 3.1. Следы прямой линии на плоскостях проекций. 3.2. Взаимное положение двух прямых линий. 3.3. Ортогональные проекции прямого угла.	4	4	2	4	2			10
4.	<b>Тема: Общие правила оформления чертежей</b> 1. Введение 2. Форматы 3. Основные надписи 4. Линии чертежа 5. Масштабы 6. Шрифты чертежные	4	4	2	4				10
5.	<b>Тема: Деление окружности на равные части. Сопряжения.</b> 1. Деление окружности на равные части. 2. Сопряжения.	4	2	2	4				10
6.	<b>Тема: Правила нанесения размеров на чертежах.</b>	4	2	2	4				10

	1.Общие положения. 2.Правила нанесения размерных линий. 3.Правила нанесения размерных чисел.								
<b>7.</b>	<b>Тема: Изображение предметов</b> 1. Общие правила. Виды. 2. Разрезы. 3. Сечения.	4	4	2	4				15
<b>8.</b>	<b>Тема: Аксонометрические проекции</b> 1. Общие сведения. 2. Прямоугольные аксонометрические проекции. 2.1. Изометрическая 2.2. Диметрическая	4	4	2	4				10
<b>9.</b>	<b>Тема: Чертежи и эскизы деталей</b> 1.Правила выполнения чертежей деталей. Выбор изображения и планировка эскиза или чертежа. Правила нанесения размеров на чертеже. 2.Выполнение эскизов деталей.	4	4	2	4				40
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>125</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

#### **Тема: Введение. Метод проекции. Проекция точки.**

1.1. Цели и задачи дисциплины. Предмет начертательной геометрии и её основной метод.

1.2. Метод проекций

1.3. Ортогональные проекции точки на две и на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.

*Практическая работа 1. Решение задач*

*Задание для самостоятельной работы*

1. Построить три проекции и указать место расположения точек А (30; 20; 25), В (20; 0; 20), С (15; 15; 0), D (10; 0; 0).

2. Записать координаты и построить проекции точки А, удаленной от плоскости  $\Pi_1$  на 30 мм, от плоскости  $\Pi_2$  на 10 мм, от плоскости  $\Pi_3$  на 20 мм.

3. Достроить недостающую горизонтальную проекцию точки В, если известно, что  $u_A - u_B = 15$  мм. А (30; 30; 20), В (15; -; 10).

4. Записать координаты и построить проекции точки А, равноудаленной от плоскостей  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$ .

#### **Тема: Проекция отрезков прямых линий.**

2.1. Чертеж прямой линии. Точка на прямой. Деление отрезка прямой в данном отношении.

2.2. Частные положения прямой относительно плоскости проекций.

2.3. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций.

*Практическая работа 2. Решение задач*

*Задание для самостоятельной работы*

1. Определить натуральную величину отрезков АВ и CD и углы наклона АВ к плоскости  $\Pi_1$ , CD – к плоскости  $\Pi_2$ . А (40; 0; 15), В (10; 20; 0), С (40; 15; 20), D (10; 5; 5).

2. Через точку С, которая делит отрезок прямой АВ в отношении 2:4, провести отрезок прямой CD длиной 30 мм, перпендикулярный к плоскости проекций  $\Pi_2$ . А (50; 5; 35), В (20; 25; 5).

3. Построить проекции отрезка горизонтальной прямой АВ = 30 мм, наклоненной к плоскости проекций  $\Pi_2$  под углом 45° и удаленной от плоскости проекций  $\Pi_1$  на 20 мм.

#### **Тема: Проекция отрезков прямых линий (продолжение).**

3.1. Следы прямой линии на плоскостях проекций.

3.2. Взаимное положение двух прямых линий.

3.3. Ортогональные проекции прямого угла.

*Практическая работа 3. Решение задач*

*Задание для самостоятельной работы*

1. Построить следы прямых АВ и CD. А (50; 5; 10), В (30; 15; 5), С (45; 20; 15), D (20; 5; 15).

2. Через точку С провести прямую CD, параллельную прямой АВ и прямую CE, скрещивающуюся с прямой АВ. Определить видимость конкурирующих точек. А (40; 5; 20), В (10; 20; 5), С (50; 10; 15).

3. Прямые АВ и CD пересечь третьей прямой, перпендикулярной к ним. А (60; 10; 10), В (35; 45; 30), С (15; 15; 30), D (15; 15; 5).

4. Построить проекции фронтально-проецирующей прямой KE, пересекающей прямые АВ и CD. А (45; 25; 10), В (10; 30; 20), С (50; 5; 25), D (20; 20; 10).

3.10 Определить расстояние от точки С до прямой АВ. А (50; 5; 25), В (10; 5; 5), С (20;

25; 30).

**Тема: Общие правила оформления чертежей**

1. Введение
2. Форматы
3. Основные надписи
4. Линии чертежа
5. Масштабы
6. Шрифты чертежные

*Практическая работа 4.* Выполнение и оформление чертежа в масштабе.

*Задание для самостоятельной работы.* Выполнение расчетно-графической работы

**Тема: Деление окружности на равные части. Сопряжения.**

1. Деление окружности на равные части.
2. Сопряжения.

*Практическая работа 5.* Выполнение и оформление чертежа в масштабе.

*Задание для самостоятельной работы.* Выполнение расчетно-графической работы

**Тема: Правила нанесения размеров на чертежах.**

1. Общие положения.
2. Правила нанесения размерных линий.
3. Правила нанесения размерных чисел.

*Практическая работа 6.* Выполнение и оформление чертежа в масштабе.

*Задание для самостоятельной работы.* Выполнение расчетно-графической работы

**Тема: Изображение предметов**

1. Общие правила. Виды.
2. Разрезы.
3. Сечения.

*Практическая работа 7.* Построение по двум видам третьего.

*Задание для самостоятельной работы.* Выполнение расчетно-графической работы

**Тема: Аксонометрические проекции**

1. Общие сведения.
2. Прямоугольные аксонометрические проекции.
  - 2.1. Изометрическая
  - 2.2. Диметрическая

*Практическая работа 8.*

*Задание для самостоятельной работы.* Выполнение расчетно-графической работы

**Тема: Чертежи и эскизы деталей**

1. Правила выполнения чертежей деталей. Выбор изображения и планировка эскиза или чертежа. Правила нанесения размеров на чертеже.
2. Выполнение эскизов деталей.

*Практическая работа 9.* Выполнение эскиза детали.

*Задание для самостоятельной работы.* Выполнение расчетно-графической работы.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов, Е. К. Инженерная графика. Краткий курс по инженерной графике : учебное пособие / Е. К. Карпов, И. Е. Карпова, В. В. Иванов. — Курган : КГУ, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4217-0508-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177876>
2. Кадыкова, Н. С. Размеры на чертежах : учебно-методическое пособие / Н. С. Кадыкова, В. В. Рустамян, Л. А. Жихарев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311435>

### 4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст] : учебное пособие для вузов / П. Н. Учаев [и др.] ; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 288 с.

### 4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. MicrosoftWindows 7
2. MicrosoftOfficeStandard 2007
3. Moodle 3.8

### 4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (<https://www.e.lanbook.ru/>)
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «КноРус медиа», (<http://www.book.ru>)
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://нэб.рф>)
4. Федеральный портал «Российское образование» (<https://www.edu.ru/>)

### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).  
Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий.  
Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы:

прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, , анализатор молока Клевер-2, рН-метр рН 150 М, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные СУВ-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.

Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ.

Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

*Не предусмотрены.*

### 6.2. Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

К экзамену.

*Проецирование точки.*

1. Методы проецирования. В чем заключается принципиальная разница между центральным (коническим) и параллельным (цилиндрическим) проецированием?
2. Сущность метода ортогонального проецирования.
3. Что такое эюр (чертеж)?
4. Какие три взаимно перпендикулярные плоскости принимаются за плоскости проекции? Их название и обозначение.
5. Что называется осью проекций?
6. Как располагаются оси проекций, их обозначение?
7. Что такое проекция точки, и сколько проекций определяют положение точки в пространстве?
8. Как расположены проекции пространственной точки относительно осей проекций?
9. Что называется координатами точки? Их название и обозначение.
10. Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекции точки?
11. Где на эюре лежат проекции точки, находящиеся на горизонтальной плоскости проекций, на фронтальной плоскости проекций, на одной из осей проекций?

*Проекция отрезка прямой линии.*

12. Как построить эюр отрезка прямой линии?
13. Какие положения относительно плоскостей проекций может занимать прямая в пространстве?
14. Как расположены на эюре проекции прямой общего положения?
15. Как расположены на эюре проекции прямых частного положения?
16. Как определить на эюре истинную величину отрезка прямой общего положения и углы наклона его к плоскости проекций?
17. Как построить проекции точки, делящей отрезок прямой в заданном отношении?
18. Что называется следом прямой?
19. Последовательность построения проекций следов прямой линии.
20. Как могут быть расположены относительно друг друга две прямые в пространстве?
21. Как расположены на эюре проекции прямых параллельных между собой, скрещивающихся между собой?

22. Какие точки называются конкурирующими?
23. Как на эпюре определяется видимость конкурирующих точек?
24. В каком случае прямой угол проецируется на плоскость проекций без искажения?
25. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД (форматы)
26. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД (масштабы)
27. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД (шрифт чертежный)
28. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД (линии)
29. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД (графические обозначения материалов в разрезах и сечениях)
30. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД (основная надпись)
31. Изображения на технических чертежах (виды)
32. Изображения на технических чертежах (разрезы)
33. Изображения на технических чертежах (сечения)
34. Деление окружности на равные части
35. Построение эллипса
36. Линейные и угловые размеры
37. Измерительные базы в машиностроении
38. Резьба (основные сведения)
39. Метрическая резьба (изображение, обозначение)
40. Дюймовая резьба (изображение, обозначение)
41. Трубная резьба (изображение, обозначение)
42. Трапецеидальная резьба (изображение, обозначение)
43. Упорная резьба (изображение, обозначение)
44. Резьба с нестандартным профилем (изображение, обозначение)
45. Стандартные резьбовые изделия (болт)
46. Стандартные резьбовые изделия (гайка)
47. Стандартные резьбовые изделия (шайба)
48. Болтовое соединение
49. Стандартные резьбовые изделия (шпилька)
50. Призматические шпонки (изображение, обозначение)
51. Сегментные шпонки (изображение, обозначение)
52. Клиновые шпонки (изображение, обозначение)
53. Шлицевые соединения (виды, изображение, обозначение)
54. Сварные соединения (виды, изображение, обозначение)
55. Зубчатые передачи (виды, обозначения, изображения)
56. Запуск программы AutoCAD и ее интерфейс.
57. Диалог с системой AutoCAD и файлы ее чертежей

### 6.3. Тестовые задания для диагностической работы.

#### *Правила оформления конструкторских документов*

1. Порядок элементов структуры условного обозначения ГОСТ ...
  - +а. индекс класса стандарта, классификационная группа стандарта, порядковый номер стандарта в группе, год регистрации
  - б. индекс класса стандарта, классификационная группа стандарта, год регистрации, порядковый номер стандарта в группе
  - с. год регистрации, индекс класса стандарта, порядковый номер стандарта в группе, классификационная группа стандарта
  - д. классификационная группа стандарта, индекс класса стандарта, порядковый номер стандарта в группе, год регистрации
2. К текстовым конструкторским документам относятся ...
  - а. любые технические документы, содержащие текст

- b. только чертежи, схемы, электронные модели
- c. только паспорта, расчёты, технические условия, пояснительные записки, инструкции
- +d. паспорта, расчёты, технические условия, пояснительные записки, инструкции, таблицы, спецификации, ведомости

3. Графический конструкторский документ – это ...

- +a. схема
- b. расчёты
- c. технические условия
- d. спецификация

4. Конструкторский документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия, называется ...

- +a. чертежом общего вида
- b. сборочным чертежом
- c. рабочим чертежом
- d. схемой

5. Чертежом детали называют...

- a. любое изображение на листе бумаги
- b. изображение детали на листе бумаги, выполненное с помощью линейки и циркуля;
- +c. документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля;
- d. изображение детали на листе бумаги, выполненное без применения чертёжных инструментов

6. Формат А3 верно оформлен на рисунках ...



Рис. 1

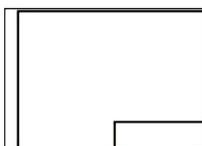


Рис. 2



Рис. 3

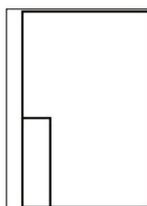


Рис. 4

- +a. Рис. 1 и Рис. 2
- b. Рис. 2 и Рис. 3
- c. Рис. 3
- d. Рис. 4

7. Толщина толстой сплошной основной линии должна быть в пределах...

- a. 1,4 – 2 мм
- b. 0,4 – 1 мм
- +c. 0,5 – 1,4 мм
- d. 0,7 – 1,5 мм

8. Штрихпунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменять сплошными тонкими линиями, если диаметр окружности в изображении ...
- +a. менее 12 мм
  - b. менее 15 мм
  - c. 5–10 мм
  - d. более 12 мм
9. Изображения и надписи должны занимать ... поля на чертеже.
- a. 50 %
  - +b. 75 %
  - c. 100 %
  - d. 30 %
10. Формат с размерами сторон листа 420x 297 мм обозначают...
- +a. A3
  - b. A2
  - c. A1
  - d. A4
11. Формат с размерами сторон 1189x 841 мм, площадь которого равна 1 кв.м, обозначается ...
- a. A4
  - b. A3
  - c. A2
  - d. A1
  - +e. A0.
12. Располагать основную надпись вдоль длинной стороны не допускается для формата ...
- a. A1
  - b. A2
  - c. A3
  - +d. A4
13. Формат с размерами 210x 297 по ГОСТ 2.301-68 обозначают...
- +a. A4
  - b. A0
  - c. A2
  - d. A3
14. Как указывается масштаб изображений на поле чертежа?
- a. 5 : 1
  - b. М 5 : 1
  - +c. (5 : 1)
  - d. {5:1}
15. Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу...
- +a. 1 : 2
  - b. ( 1 : 2 )
  - c. { 1 : 2 }
  - d. М 1 : 2
16. Не соответствует стандарту масштаб ...
- a. 1 : 2
  - b. 2,5 : 1

- c. 1 : 10
- +d. 3 : 1

17. Видимый контур изображений на чертежах выполняется сплошной основной линией толщиной ... мм.

- +a. 0,5–1,4
- b. 2–3
- c. 1–1,5
- d. 1,5–2

18. Размер шрифта h определяется

- +a. высотой прописных букв в миллиметрах
- b. высотой строчных букв в миллиметрах
- c. высотой и шириной строчных букв
- d. высотой дополнительных знаков

19. ЕСКД устанавливает следующий ряд размеров шрифта ...

- a. 2,5 – 3,5 – 6 – 10
- +b. 2,5 – 3,5 – 5 – 7
- c. 5 – 7 – 14 – 18
- d. 2,5 – 3 – 5 – 7

20. Линейные размеры и их предельные отклонения на чертежах указывают в ..., без обозначения единицы измерения.

- a. метрах
- b. сантиметрах
- c. микрометрах
- +d. миллиметрах

21. Минимальное расстояние между параллельными размерными линиями должно быть ...

- a. 15 мм
- +b. 7 мм
- c. 10 мм
- d. 5 мм

22. Основанием для определения величины изображаемого изделия и его элементов на чертеже являются ...

- a. масштаб изображения
- +b. размерные числа
- c. предельные отклонения размеров
- d. количество изображений изделия

23. Размеры одинаковых элементов, равномерно расположенных по окружности, на чертеже проставляются ...

- +a. один раз с указанием количества одинаковых элементов перед размерным числом
- d. один раз без указания количества одинаковых элементов
- c. столько раз, сколько имеется одинаковых элементов

24. Специальный знак  $\varnothing$  используют для нанесения размеров ...

- a. дуг окружностей
- b. отрезков
- c. углов
- +d. окружностей

25. Правильно обозначен уклон на рисунке ...

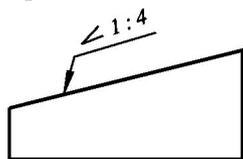


Рис. 1

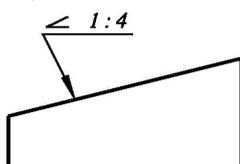


Рис. 2

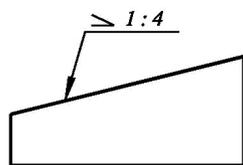


Рис. 3

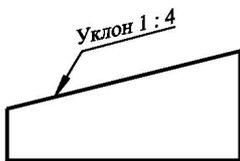


Рис. 4

- a. Рис. 1
- +b. Рис. 2
- c. Рис. 3
- d. Рис. 4

26. Правильное обозначение конусности на рисунке ...

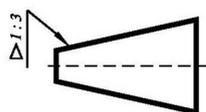


Рис. 1

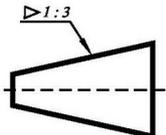


Рис. 2

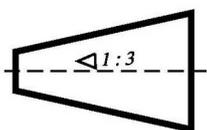


Рис. 3

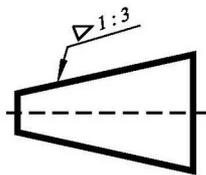


Рис. 4

- a. Рис. 1
- b. Рис. 2
- +c. Рис. 3
- d. Рис. 4

27. Специальный знак  $\triangleright$  используют для указания...

- a. радиуса окружности
- b. угла
- +c. конусности
- d. уклона

28. Специальный знак  $\sphericalangle$  используют для указания величины...

- a. угла
- b. конусности
- +c. уклона
- d. радиуса окружности

*Разработка чертежей изделий*

1. К неспецифицированным изделиям относятся ...

- +a. детали
- b. сборочные единицы

- c. комплексы
- d. комплекты

2. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе, называется ...

- +a. сборочной единицей
- b. деталью
- c. комплексом
- d. комплектом

3. ... – это изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

- a. сборочная единица
- b. комплекс
- +c. деталь
- d. комплект

4. ... – это конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

- a. габаритный чертеж
- b. чертеж общего вида
- +c. чертеж детали
- d. сборочный чертеж

5. Литые детали на главном виде располагают так, что бы ...

- +a. привалочные плоскости занимали горизонтальное положение
- b. привалочные плоскости занимали произвольное положение
- c. привалочные плоскости занимали вертикальное положение
- d. привалочные плоскости занимали наклонное положение

6. Ось детали, в которой преобладают поверхности вращения, рекомендуется располагать на главном виде:

- a. наклонно
- b. вертикально
- +c. горизонтально
- d. произвольно

7. ... – это конструкторский документ, выполненный от руки, в глазомерном масштабе, с сохранением пропорций между элементами изделия и соблюдением всех требований стандартов ЕСКД.

- a. чертеж детали
- +b. эскиз
- c. чертеж общего вида
- d. сборочный чертеж

8. Масштаб эскиза детали...

- a. указывают на поле чертежа
- b. указывают в основной надписи
- +c. не указывают
- d. указывают в скобках

9. При выполнении эскизов детали с натуры обмер детали производят ...

- a. перед началом эскизирования
- b. после вычерчивания всех изображений

- +с. после нанесения выносных и размерных линий
- d. в любой момент выполнения эскиза

10. Вид – это ...

- a. изображение предмета на плоскости, непараллельной ни одной из основных плоскостей проекций
- +b. изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета
- c. изображение отдельного ограниченного участка поверхности предмета

11. Количество видов на чертеже для данного предмета должно быть...

- a. минимальным;
- b. максимальным
- +с. минимальным, но обеспечивающим ясность чертежа

12. Основных видов существует...

- a. 3
- +b. 6
- c. 2
- d. 1

13. В разрезе на чертеже изображают то, что ...

- a. попало в секущую плоскость
- +b. попало в секущую плоскость и то, что находится за ней
- c. находится за секущей плоскостью

14. Простой разрез выполняется ...

- +a. одной секущей плоскостью
- b. несколькими секущими плоскостями расположенными параллельно друг к другу
- c. несколькими секущими плоскостями расположенными под углом друг к другу

15. Сечения и разрезы мнимой плоскостью (A) на чертеже обозначаются ...

- a. A
- +b. A–A
- c. (A)

16. Главное изображение чертежа ...

- a. можно не чертить совсем
- b. определяется положением детали в механизме
- c. выбирается так, чтобы равномерно заполнить формат чертежа
- d. выбирается произвольно
- +e. должно давать наибольшее представление о форме и размерах детали

17. Выносной элемент на чертеже ограничивает ...

- +a. волнистая линия
- b. штриховая
- c. сплошная основная
- d. сплошная утолщённая

18. При выполнении рабочих чертежей деталей масштаб изображений должен быть ...

- a. натуральным
- b. произвольным
- c. увеличен в несколько раз
- +d. принят в соответствии со стандартом

19. Конструкторский документ, определяющий конструкцию изделия, взаимосвязь его основных частей и поясняющий принцип работы изделия, называется ...
- a. габаритным чертежом
  - b. схемой
  - c. монтажным чертежом
  - +d. чертежом общего вида
20. Места соприкосновений смежных деталей на сборочном чертеже вычерчиваются ...
- a. двойной линией
  - +b. одной линией
  - c. разомкнутой линией
  - d. штрихпунктирной линией
21. На сборочных чертежах штриховка одной детали должна выполняться ... на всех изображениях.
- +a. в общем случае под углом в  $45^\circ$  в одном направлении
  - b. в общем случае под углом в  $45^\circ$  в различных направлениях
  - c. произвольно
  - d. в общем случае под углом в  $75^\circ$
22. На сборочном чертеже проставляются размеры ...
- a. оригинальных деталей, входящих в изделие
  - +b. габаритные, установочные, присоединительные
  - c. стандартных деталей, входящих в изделие
23. На сборочном чертеже не проставляются размеры ...
- a. габаритные
  - b. установочные
  - c. присоединительные
  - +d. фасок
24. Составные части изделия на сборочном чертеже обозначают с помощью ...
- a. размеров
  - b. спецификации
  - +c. номеров позиций
  - d. штриховки
25. Номера позиций на сборочном чертеже наносят на полках линий выносок, которые располагаются ...
- a. вертикально
  - b. наклонно
  - +c. горизонтально
  - d. произвольно
26. Допускается делать общую линию выноски для нанесения номеров позиций на сборочных чертежах.
- a. для резьбовых деталей
  - b. для стандартных деталей
  - +c. для группы деталей с отчетливо выраженной взаимосвязью
  - d. для любых соединений
27. Номера позиций на сборочных чертежах располагают ...
- a. произвольно
  - b. группируют в столбец

- c. группируют в строчку
- +d. группируют в колонки и строчки

28. Для обозначения номеров позиций на сборочных чертежах линии выноски и полки проводят ...

- a. основной сплошной линией
- b. штрихпунктирной линией
- +c. сплошной тонкой линией
- d. штриховой

29. На сборочных чертежах номера позиций записывают размером шрифта ...

- a. №10
- +b. в 1,5–2 раза большим, чем размер шрифта для размерных чисел
- c. равным размеру шрифта размерных чисел
- d. произвольно

30. На сборочных чертежах такие детали, как болты, винты, штифты, непустотелые валы в продольном разрезе показывают ...

- a. невидимыми
- b. рассеченными
- c. заштрихованными
- +d. незаштрихованными

31. На сборочном чертеже допускается показывать зачерненными узкие полоски сечений шириной ...

- +a. 2 мм и менее
- b. от 5 мм до 2 мм
- c. от 7 мм до 5 мм

32. Условности и упрощения на сборочном чертеже применяют для ...

- a. облегчения выполнения сборочных работ
- +b. уменьшения трудоёмкости работы конструктора
- c. выяснения принципа работы механизма
- d. сокращения времени сборочных работ

33. ... – это конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

- a. схема
- b. сборочный чертеж
- +c. спецификация
- d. рабочий чертеж детали

34. Спецификацию выполняют на отдельных листах формата ...

- a. A0
- b. A1
- +c. A4
- d. A2

35. Допускается совмещать спецификацию со сборочным чертежом на листах любого формата для производства ...

- a. массового
- b. серийного
- +c. единичного
- d. не имеет значения

36. Формат, на котором выполняется спецификация

- a. А3
- b. А2
- c. один или несколько листов А3
- +d. один или несколько листов А4

37. Первым разделом спецификации является раздел «...»

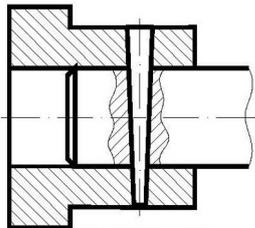
- a. сборочные единицы
- +b. документация
- c. стандартные изделия
- d. детали

38. Спецификация не составляется к чертежу ...

- +a. детали
- b. сборочной единицы
- c. комплекса
- d. комплекта

### Соединение деталей

1. На рисунке изображено соединение



- a. шлицевое
- +b. штифтом
- c. шпонкой
- d. шпилькой
- e. резьбовое

2. Резьбовое соединение изображено на рисунке ...

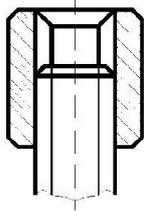


Рис. 1

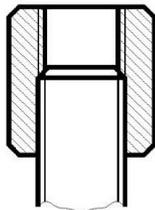


Рис. 2

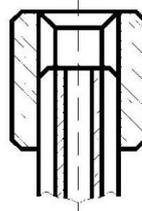
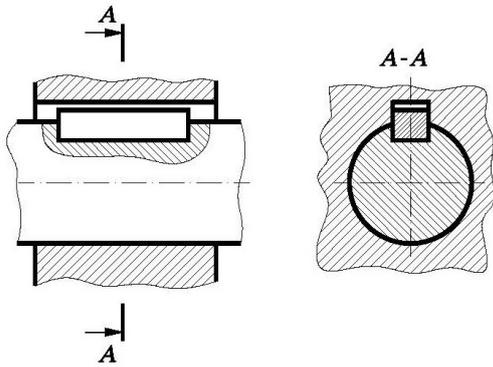


Рис. 3

- a. Рис. 1
- +b. Рис. 2
- c. Рис. 3

3. На рисунке изображено соединение



- a. шпилькой
- +b. шпонкой
- c. штифтом
- d. фитингом

4. Неразъемным является соединение ...

- a. шпоночное
- b. шлицевое
- +c. клеевое
- d. винтовое

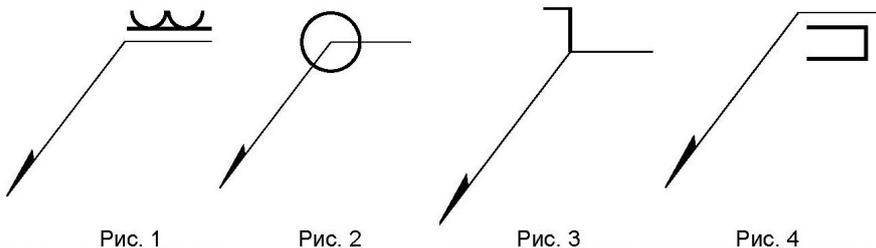
5. Соединения, которые нельзя разобрать без повреждения их составных частей, называются ...

- a. разъемные
- +b. неразъемные
- c. разборные
- d. сборочные

6. В соединениях, получаемых пайкой и склеиванием, место соединения элементов следует изображать сплошной линией толщиной ...

- a. S
- +b. 2S
- c. S/2
- d. S/3

7. Сварной шов, выполненный по замкнутому контуру, на чертеже показывают ...



- a. Рис. 1
- +b. Рис. 2
- c. Рис. 3
- d. Рис. 4

8. Поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности это ...

- a. профиль резьбы
- +b. резьба
- c. шаг резьбы
- d. сбеги резьбы

9. Расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля в направлении, параллельном оси резьбы это ...

- a. сбеги резьбы
- b. профиль резьбы
- c. ось резьбы
- +d. шаг резьбы

10. Прямая, относительно которой происходит движение плоского контура, образующего резьбу, это ...

- +a. ось резьбы
- b. шаг резьбы
- c. профиль резьбы
- d. сбеги резьбы

11. ... – это контур сечения резьбы в плоскости, проходящей через ее ось.

- +a. профиль резьбы
- b. ось резьбы
- c. шаг резьбы
- d. сбеги резьбы

12. Угол профиля  $\alpha$  метрической резьбы ...

- +a.  $\alpha = 60^\circ$ ;
- b.  $\alpha = 55^\circ$ ;
- c.  $\alpha = 30^\circ$ ;
- d.  $\alpha = 45^\circ$

13. Фаски, на стержне с резьбой, не имеющие специального конструктивного назначения, в проекции на плоскость, перпендикулярную к оси стержня ...

- +a. не изображают
- b. изображают сплошной тонкой линией
- c. изображают сплошной толстой основной линией

14. Наружная резьба изображена на чертежах ...

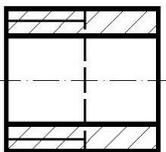


Рис. 1

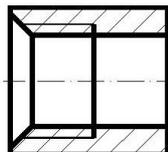


Рис. 2

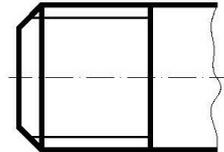


Рис. 3

+a. Рис. 1 и Рис. 3

b. Рис. 2 и Рис. 3

c. Рис. 3

15. Внутренняя резьба изображена на чертеже ...

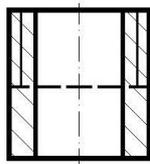


Рис. 1

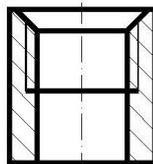


Рис. 2

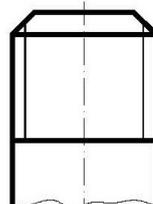


Рис. 3

a. Рис. 1

+b. Рис. 2

с. Рис. 3

16. К нестандартным резьбам относится резьба ...

+а. прямоугольная

б. трубная цилиндрическая

с. трапецеидальная

д. круглая

17. Резьбу нарезают на ... поверхности.

а. призматической

б. торовой

+с. цилиндрической

д. сферической

18. Профиль упорной резьбы изображен на рисунке ...

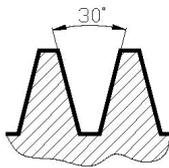


Рис. 1

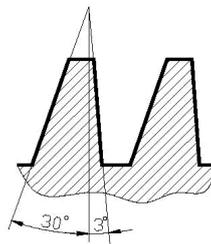


Рис. 2

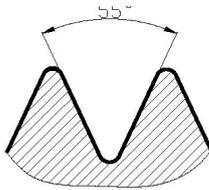


Рис. 3

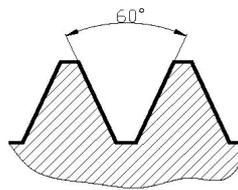


Рис. 4

а. Рис. 1

+b. Рис. 2

с. Рис. 3

д. Рис. 4

19. Запись M20 обозначает ...

+а. резьба метрическая с крупным шагом номинальным диаметром 20

б. резьба метрическая с мелким шагом номинальным диаметром 20

с. резьба трубная цилиндрическая номинальным диаметром 20

д. резьба упорная номинальным диаметром 20

20. «ЛН» в условном обозначении «M24x3(P1)ЛН» указывает, что ...

+а. резьба левая

б. правая резьба

с. профиль резьбы

д. ход резьбы

21. Для обозначенной упорной резьбы «S80x20(P5)», число заходов равно ...

а. 20

б. 5

+с. 4

д. 80

22. Трубную цилиндрическую резьбу предполагается обозначить на чертеже ...

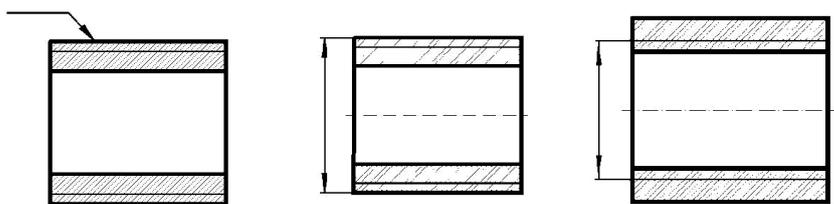


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

- +а. Рис. 1
- б. Рис. 2
- с. Рис. 3

23. «1,5» в условном обозначении «Шпилька М16х1,5– 6q x 120.109.40Х026.ГОСТ 22033-78» означает ...

- +а. мелкий шаг резьбы
- б. поле допуска резьбы
- с. класс прочности материала шпильки
- д. номинальный диаметр резьбы

24. В обозначении «Болт 2М12х60.58 ГОСТ7798-70» цифра 2 указывает ...

- а. шаг резьбы на болте 2 мм
- б. резьба на болте 2-х заходная
- +с. болт имеет исполнение 2
- д. болтов в сборочной единице должно быть 2

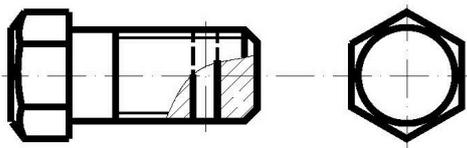
25. Изделие, представляющее цилиндрический стержень с шестигранной головкой на одном конце и с резьбой на другом, называют ...

- а. гайкой
- б. шпилькой
- +с. болтом
- д. шайбой

26. Длина болта, имеющего обозначение «Болт 2М12х60.58 ГОСТ 7798-70»

- ...
- +а. 60 мм
  - б. 12 мм
  - с. 120 мм
  - д. 58 мм

27. Исполнение болта, изображённого на рисунке



- а. исполнение 3
- б. исполнение 1
- +с. исполнение 2