

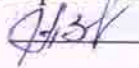
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического факультета  
 С.Д. Шепелёв

«06» марта 2017 г.

Кафедра технологии и механизации животноводства  
и инженерной графики

Рабочая программа дисциплины

## **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Технические системы в агробизнесе**  
с углублённой подготовкой **«Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы»**

Уровень высшего образования – бакалавриата (академический)

Форма обучения - очная

Челябинск  
2017

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технические системы в агробизнесе (Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы)**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент Торбеев И.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Технологии и механизации животноводства и инженерной графики

«02» марта 2017 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой Технологии и механизации  
животноводства и инженерной графики,  
доктор технических наук, профессор

 Н.С. Сергеев

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«06» марта 2017 г. (протокол № 5 ).

Председатель методической комиссии  
инженерно-технологического  
факультета,  
кандидат технических наук, доцент



А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП                                                                            | 4  |
| 1.1. Цель и задачи дисциплины                                                                                                                                                       | 4  |
| 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)                                                                                        | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП                                                                                                                                                | 4  |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы                                                                                                                                           | 5  |
| 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы                                                                                                                        | 5  |
| 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам                                                                                                                             | 5  |
| 4. Структура и содержание дисциплины                                                                                                                                                | 6  |
| 4.1. Содержание дисциплины                                                                                                                                                          | 6  |
| 4.2. Содержание лекций                                                                                                                                                              | 7  |
| 4.3. Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                | 8  |
| 4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                           | 9  |
| 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                                 | 10 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                                                                         | 11 |
| 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины                                                                                                | 11 |
| 8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины                                                                                  | 11 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                     | 12 |
| 10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 13 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                             | 13 |
| 12. Инновационные формы образовательных технологий                                                                                                                                  | 13 |
| Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                            | 14 |
| Лист регистрации изменений                                                                                                                                                          | 25 |

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины** – приобретение навыков выполнения технических чертежей в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); приобретение опыта чтения чертежей деталей и сборочных единиц; применение современной вычислительной техники при решении геометрических задач.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучить теоретические основы построения изображений геометрических образов (точек, линий, поверхностей) на плоскости;
- изучить способы решения геометрических задач; изучить правила и условности, установленные стандартами ЕСКД при выполнении технических чертежей;
- овладеть методами разработки и ведения технической документации.

### 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

| Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        | знания                                                                                                                                                                                                                    | умения                                                                                                                                             | навыки                                                                                                                      |
| ОПК-3<br>способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию | Обучающийся должен знать: методы выполнения эскизов технических чертежей, разъемных и неразъемных соединений, построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения - (Б1.Б.3-З.1); | Обучающийся должен уметь: использовать для решения прикладных задач основные понятия начертательной геометрии и инженерной графики; - (Б1.Б.3-У.1) | Обучающийся должен владеть: навыком выполнения эскизов технических чертежей деталей и сборочных единиц машин - (Б1.Б.3-Н.1) |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к базовой части блока 1 (Б1.Б.3.) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технические системы в агробизнесе с углублённой подготовкой «Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы».

**Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

| №<br>п/п                                                                                              | Наименование обеспечивающих<br>(предшествующих) и<br>обеспечиваемых (последующих)<br>дисциплин, практик | Формируемые компетенции |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
|                                                                                                       |                                                                                                         | Раздел 1                | Раздел 2 |
| Предшествующие дисциплины в учебном плане отсутствуют, поскольку дисциплина<br>изучается в 1 семестре |                                                                                                         |                         |          |
| Последующие дисциплины, практики                                                                      |                                                                                                         |                         |          |
| 1.                                                                                                    | Компьютерные технологии в<br>технических расчётах                                                       | ОПК-3                   | ОПК-3    |
| 2.                                                                                                    | Компьютерные технологии в АПК                                                                           | ОПК-3                   | ОПК-3    |

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 1, 2 семестрах.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы                             | Количество часов |
|------------------------------------------------|------------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>               | <b>108</b>       |
| В том числе:                                   |                  |
| Лекции (Л)                                     | 18               |
| Практические занятия (ПЗ)                      |                  |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                      | 90               |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b> | <b>72</b>        |
| <b>Контроль</b>                                | <b>36</b>        |
| <b>Итого</b>                                   | <b>216</b>       |

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

| №<br>темы                          | Наименование раздела и темы                                                               | Всего часов | в том числе       |    |    |    |          |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|----|----|----|----------|
|                                    |                                                                                           |             | контактная работа |    |    | СР | контроль |
|                                    |                                                                                           |             | Л                 | ЛЗ | ПЗ |    |          |
| 1                                  | 2                                                                                         | 3           | 4                 | 5  | 6  | 7  | 8        |
| Раздел 1. Начертательная геометрия |                                                                                           |             |                   |    |    |    |          |
| 1.1.                               | Введение. Предмет начертательной геометрии. Комплексные чертежи точки, прямой, плоскости. | 15          | 2                 | 8  | -  | 5  | x        |

| 1                                   | 2                                                                     | 3          | 4         | 5         | 6        | 7         | 8         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1.2.                                | Метрические задачи.<br>Способы преобразования<br>комплексного чертежа | 15         | 2         | 6         | -        | 7         | х         |
| 1.3.                                | Поверхности                                                           | 11         | 4         | 4         | -        | 3         | х         |
| 1.4.                                | Позиционные задачи                                                    | 16         | 4         | 6         | -        | 6         | х         |
| 1.5.                                | Развертки поверхностей                                                | 10         | 2         | 4         | -        | 6         | х         |
| 1.6.                                | АксонOMETрические<br>проекции                                         | 8          | 2         | 4         | -        | 2         | х         |
| 1.7.                                | Понятие о геометрическом<br>моделировании                             | 12         | 2         | 4         | -        | 4         | х         |
| <b>Раздел 2. Инженерная графика</b> |                                                                       |            |           |           |          |           |           |
| 2.1.                                | Конструкторская<br>документация и её<br>оформление                    | 7          | -         | 4         | -        | 3         | х         |
| 2.2.                                | Изображения предметов                                                 | 15         | -         | 10        | -        | 5         | х         |
| 2.3.                                | Условности<br>машиностроительного<br>черчения.                        | 15         | -         | 8         | -        | 7         | х         |
| 2.4.                                | Сборочный чертеж изделия                                              | 20         | -         | 12        | -        | 8         | х         |
| 2.5.                                | Деталирование чертежа<br>общего вида                                  | 17         | -         | 9         | -        | 8         | х         |
| 2.6.                                | Понятие компьютерной<br>графики                                       | 19         | -         | 11        | -        | 8         | х         |
|                                     | Контроль                                                              | 36         | х         | х         | х        | х         | 36        |
|                                     | <b>Итого</b>                                                          | <b>216</b> | <b>18</b> | <b>90</b> | <b>-</b> | <b>72</b> | <b>36</b> |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

Дисциплина. «Начертательная геометрия и инженерная графика» состоит из двух структурно и методически согласованных разделов: «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика».

##### **Раздел 1. Начертательная геометрия**

##### **Введение**

Предмет начертательной геометрии. Краткий исторический очерк. Методические рекомендации по курсу. Принятые обозначения. Метод проекций. Виды проецирования. Комплексные чертежи точки, прямой, плоскости.

##### **Метрические задачи**

Определение натуральной величины прямой общего положения (способ прямоугольного треугольника). Способы преобразования комплексного чертежа. Способ плоско-параллельного перемещения. Способ замены плоскостей проекций.

##### **Поверхности**

Задание поверхности на комплексном чертеже. Многогранники. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности.

##### **Позиционные задачи**

Определение. Классификация. Группы сложности. Алгоритмы решения.

##### **Развёртки поверхностей**

Определение. Виды разверток. Способы построения разверток поверхностей. Примеры построения разверток поверхностей на комплексном чертеже.

### **АксонOMETрические проекции**

Коэффициенты искажения. Изометрическая проекция. Диметрическая проекция.

### **Понятие о геометрическом моделировании**

Основу проектирования составляет формирование геометрической модели, как правило, в виде наглядного графического изображения - чертежа. Создание и исследование геометрической модели, то есть процесс геометрического моделирования, может проходить в разных формах. Различают двухмерную и трехмерную технологии геометрического моделирования, которые называют соответственно 2Д и 3Д технологиями (Д-размерность).

## **Раздел 2. Инженерная графика**

### **Конструкторская документация и её оформление**

Оформления чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты, расположение надписей на поле чертежа, основные надписи и их заполнение, обозначение материалов.

### **Изображение предметов**

Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения и определения. Виды, разрезы, сечения. Главное изображение.

### **Условности машиностроительного черчения**

Определение и параметры резьбы. Условное изображение резьбы на стержне, в отверстии, в соединении. Обозначение резьбы. Стандартные резьбовые изделия. Резьбовые соединения деталей. Разъемные соединения: зубчатые и трубные. Неразъемные соединения деталей сваркой.

### **Сборочный чертёж изделия**

Структурная схема изделия. Спецификация. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Нанесение размеров на эскизах и рабочих чертежах деталей. Обозначение шероховатости поверхности.

### **Детализирование чертежа общего вида**

Чтение чертежа. Выполнение рабочих чертежей составных частей изделия. Выполнение аксонометрических проекций двух деталей изделия.

### **Понятие компьютерной графики**

Компьютерная графика - создание, хранение и обработка моделей объектов и их изображение с помощью компьютерной техники.

## **4.2. Содержание лекций**

| №<br>п/п | Наименование лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кол-во<br>часов |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1        | Введение. Предмет начертательной геометрии. Комплексные чертежи точки, прямой, плоскости. Краткий исторический очерк. Методические рекомендации по курсу. Принятые обозначения. Метод проекций. Виды проецирования. Комплексные чертежи геометрических образов (точка, прямая, плоскость). <u>Точка.</u> Прямоугольное (ортогональное) проецирование точки на плоскости проекций. Координаты точки. Условия видимости точек на комплексном чертеже (конкурирующие точки). <u>Прямая.</u> Комплексный чертеж прямой. Принадлежность точки прямой. Осный и безосные чертежи. Определение натуральной величины прямой общего положения (способ прямоугольного треугольника). Прямые частного положения. Взаиморасположение двух прямых. Проецирование прямого угла, одна сторона которого параллельна какой-либо плоскости проекций. <u>Плоскость.</u> Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Принадлежность точки и прямой плоскости. Особые прямые на плоскости. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости частного положения. | 2               |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2            | Метрические задачи. Способы преобразования комплексного чертежа<br>Общие понятия и определения. Способ плоско-параллельного перемещения. Способ замены плоскостей проекций. Основы способа. Четыре основные задачи преобразования комплексного чертежа и применение их при решении метрических задач.                                                                                                                                                           | 2         |
| 3            | Поверхности. Определение. Параметры. Задание поверхности на комплексном чертеже. Многогранники. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности.                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |
| 4            | Позиционные задачи. Определение. Классификация. Группы сложности. Алгоритмы решения. Примеры решения позиционных задач на комплексном чертеже.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4         |
| 5            | Развертки поверхностей. Определение. Виды разверток. Способы построения разверток поверхностей. Примеры построения разверток поверхностей на комплексном чертеже.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |
| 6            | Аксонметрические проекции. Способ аксонметрического проецирования. Коэффициенты искажения. Изометрическая проекция. Диметрическая проекция.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
| 7            | Понятие о геометрическом моделировании. Основу проектирования составляет формирование геометрической модели, как правило, в виде наглядного графического изображения - чертежа. Создание и исследование геометрической модели, то есть процесс геометрического моделирования, может проходить в разных формах. Различают двумерную и трехмерную технологии геометрического моделирования, которые называют соответственно 2Д и 3Д технологиями (Д-размерность). | 2         |
| <b>Итого</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>18</b> |

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование лабораторных занятий                                                                           | Кол-во часов |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | Точка. Комплексный чертеж точки. Координаты точки.                                                          | 1            |
| 2     | Прямая. Осный и безосный чертежи.                                                                           | 1            |
| 3     | Прямая. Определение натуральной величины прямой. Прямые частного положения.                                 | 2            |
| 4     | Взаиморасположение прямых. Комплексные чертежи. Конкурирующие точки. Проецирование прямого угла.            | 1            |
| 5     | Плоскость. Комплексный чертеж плоскости. Принадлежность точки и прямой плоскости. Особые прямые плоскости.  | 1            |
| 6     | Плоскость. Различные положения плоскости. Плоскости частного положения.                                     | 2            |
| 7     | Метрические задачи. Способы преобразования. Четыре основные задачи.                                         | 6            |
| 8     | Поверхности. Задание поверхности на комплексном чертеже. Точка и линия на поверхности. Многогранники.       | 2            |
| 9     | Поверхности вращения. Точка и линия на поверхности.                                                         | 1            |
| 10    | Поверхности линейчатые. Винтовые поверхности. Точка и линия на поверхности.                                 | 1            |
| 11    | Позиционные задачи. Пересечение поверхности проецирующей плоскостью. Определение натурального вида сечения. | 1            |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 12           | Позиционные задачи. Пересечение двух поверхностей, одна из которых проецирующая.                                                                                                                                                                                                                                            | 1         |
| 13           | Позиционные задачи. Пересечение двух поверхностей общего положения. Способ секущих плоскостей.                                                                                                                                                                                                                              | 1         |
| 14           | Позиционные задачи. Пересечение двух поверхностей общего положения. Способ концентрических сфер.                                                                                                                                                                                                                            | 2         |
| 15           | Позиционные задачи. Пересечение линии с поверхностью.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1         |
| 16           | Развертки поверхностей. Способ нормального сечения.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4         |
| 17           | Аксонетрические проекции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |
| 18           | Понятие о геометрическом моделировании.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4         |
| 19           | Конструкторская документация и её оформление. Единая система конструкторской документации: Стандарты ЕСКД, виды изделий, виды конструкторских документов. Стандарты оформления чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты, расположение надписей на поле чертежа, основные надписи и их заполнение, обозначение материалов. | 4         |
| 20           | Изображения предметов - виды, разрезы, сечения. Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения и определения. Виды, разрезы, сечения. Главное изображение.<br>Рабочие чертежи и эскизы деталей. Нанесение размеров на эскизах и рабочих чертежах деталей. Обозначение шероховатости поверхности.       | 10        |
| 21           | Условности машиностроительного черчения. Определение и параметры резьбы. Условное изображение резьбы на стержне, в отверстии, в соединении. Обозначение резьбы. Стандартные резьбовые изделия. Резьбовые соединения деталей. Разъемные соединения: зубчатые и трубные. Неразъемные соединения деталей сваркой.              | 8         |
| 22           | Сборочные чертежи изделия. Структурная схема изделия. Спецификация. Эскизы составных частей изделия. Выполнение сборочного чертежа изделия.                                                                                                                                                                                 | 12        |
| 23           | Детализирование чертежа общего вида изделия. Чтение чертежа. Выполнение рабочих чертежей составных частей изделия. Выполнение аксонетрических проекций двух деталей изделия.                                                                                                                                                | 9         |
| 24           | Понятие компьютерной графики. Компьютерная графика - это создание, хранение и обработка моделей объектов и их изображение с помощью компьютерной техники. Выполнение чертежа детали в среде программы AutoCAD.                                                                                                              | 11        |
| <b>Итого</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>90</b> |

#### 4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся           | Количество часов |
|---------------------------------------------------|------------------|
| Подготовка графических работ                      | 60               |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 7                |
| Подготовка к зачету                               | 5                |
| <b>Итого</b>                                      | <b>72</b>        |

#### 4.4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| №<br>п/п | Наименование тем и вопросов                                                                                                                                          | Кол-во<br>часов |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.       | <b>Начертательная геометрия.</b> Построение проекций линии пересечения двух плоскостей.                                                                              | 6               |
| 2.       | <b>Начертательная геометрия.</b> Построение проекций линии пересечения поверхности проецирующей плоскостью с определением натурального вида сечения двумя способами. | 6               |
| 3.       | <b>Начертательная геометрия.</b> Построение проекций линии пересечения двух поверхностей, второй группы сложности.                                                   | 6               |
| 4.       | <b>Начертательная геометрия.</b> Построение проекций линии пересечения двух поверхностей, третьей группы сложности.                                                  | 8               |
| 5.       | <b>Начертательная геометрия.</b> Построение разверток.                                                                                                               | 7               |
| 6.       | <b>Проекционное черчение.</b> Рабочий чертеж модели.                                                                                                                 | 3               |
| 7.       | <b>Проекционное черчение.</b> Изометрия модели.                                                                                                                      | 2               |
| 8.       | <b>Проекционное черчение.</b> Выполнение ступенчатого разреза.                                                                                                       | 3               |
| 9.       | <b>Проекционное черчение.</b> Выполнение ломаного разреза.                                                                                                           | 3               |
| 10.      | <b>Условности машиностроительного черчения.</b> Расчеты. Резьбовые изделия.                                                                                          | 2               |
| 11.      | <b>Условности машиностроительного черчения.</b> Резьбовые изделия. Эскизы.                                                                                           | 2               |
| 12.      | <b>Условности машиностроительного черчения.</b> Резьбовые соединения.                                                                                                | 3               |
| 13.      | <b>Условности машиностроительного черчения.</b> Соединения трубное.                                                                                                  | 2               |
| 14.      | <b>Условности машиностроительного черчения.</b> Зубчатое зацепление.                                                                                                 | 3               |
| 15.      | <b>Условности машиностроительного черчения.</b> Соединений сваркой.                                                                                                  | 2               |
| 16.      | <b>Сборочный чертеж изделия.</b> Структурная схема.                                                                                                                  | 2               |
| 17.      | <b>Сборочный чертеж изделия.</b> Спецификация.                                                                                                                       | 2               |
| 18.      | <b>Сборочный чертеж изделия.</b> Эскизы составных частей.                                                                                                            | 2               |
| 19.      | <b>Сборочный чертеж изделия.</b> Сборочный чертеж изделия.                                                                                                           | 2               |
| 20.      | <b>Деталирование чертежа общего вида.</b> Рабочие чертежи составных частей.                                                                                          | 2               |
| 21.      | <b>Деталирование чертежа общего вида.</b> Изометрия детали.                                                                                                          | 2               |
| 22.      | <b>Деталирование чертежа общего вида.</b> Диметрия детали.                                                                                                           | 2               |
|          | <b>Итого</b>                                                                                                                                                         | <b>72</b>       |

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Методические указания для самостоятельной работы студентов по начертательной геометрии [Электронный ресурс]/сост.: И. Г. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 34 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 18 (5 назв.). — 1,8 МВ. — Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/35.pdf>.

Методические указания для самостоятельного выполнения задания по условностям машиностроительного черчения [Электронный ресурс]/сост.: И. Г. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 58 с.:ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 47 (10 назв.).— 2,8 МВ.— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/36.pdf>.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

### **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### **Основная литература**

1. Бударин Олег Сергеевич. Начертательная геометрия [Текст] [Электронный ресурс]: учеб. пособие : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям и спец. в области техники и технологий / О. С. Бударин - Москва: Лань, 2009 - 368 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=27](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=27).
2. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / Н. П. Сорокин [и др.] ; под ред. Н. П. Сорокина - Москва: Лань, 2011 - 400 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1808](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1808).
3. Корниенко В. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: / Корниенко В.В., Дергач В.В., Толстихин А.К., Борисенко И.Г. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=12960](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12960).
4. Талалай П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учеб. пособие : учеб. пособие / П. Г. Талалай - Москва: Лань, 2010 - 254 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=615](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=615).

#### **Дополнительная литература**

1. Лызлов А. Н. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Н. Лызлов, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров - Москва: Лань, 2011 - 96 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=701](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=701).
2. Тарасов Б. Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов - Москва: Лань, 2012 - 255 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3735](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3735).
3. Фролов С. А. Сборник задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. А. Фролов - Москва: Лань, 2008 - 192 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=556](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=556).

#### **Периодические издания:**

«Приборы и техника эксперимента», «Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки», «Сельскохозяйственные машины и технологии», «Российская сельскохозяйственная наука», «Светотехника», «Энергонабзор».

### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методически указания для выполнения домашнего задания по начертательной геометрии [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева, Е. А. Лещенко; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2014. - 34 с. Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/26.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/26.pdf>.
2. Методические указания к выполнению задания "Выполнение сборочного чертежа с натуры" [Электронный ресурс] / сост.: Торбеев И. Г., Старунова И. Н., Лещенко Г. П.; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 55 с. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/24.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/24.pdf>.
3. Методические указания к выполнению задания "Детализирование чертежа общего вида" [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Н. А. Краевая, Т. М. Ружинская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2012 - 23 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/2.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/2.pdf>.
4. Методические указания к выполнению технических чертежей [Электронный ресурс]: для студентов первого и второго курса, начинающих изучать инженерную графику / сост. Торбеев И. Г., Торбеев К.И., Бердникова В.А.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 43 с. - Доступ из сети интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/29.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/29.pdf>.
5. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: методические указания к изучению курса / сост.: И. Г. Торбеев, Г. П. Лещенко, Е. А. Торбеева; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 86 с. - Доступ из сети интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/27.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/27.pdf>.
6. Проекционное черчение в графическом пакете AutoCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева, Е. А. Лещенко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 - 84 с. - Доступ из сети интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/28.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/28.pdf>.
7. Рабочая тетрадь для конспектирования лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: [методические указания] / сост.: Торбеев И. Г., Лещенко Г. П., Старунова И. Н.; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 41 с. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/25.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/25.pdf>.
8. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии [Электронный ресурс] / сост.: Сазонов К. А., Торбеев И. Г.; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2009 - 68 с. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/22.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/22.pdf>.
9. Условности машиностроительного черчения, применяемые в инженерной графике [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Торбеев И. Г., Торбеева Е. А., Старунова И. Н.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 52 с. - Доступ из сети интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/itm/33.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/33.pdf>

**10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: APM WinMachine, Kompas, AutoCad, Msc.Software, 1С Бухгалтерия, Marketing Analytic

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень учебных аудиторий и компьютерных классов кафедры:**

1. Чертежный зал (ауд. 305)
2. Компьютерный класс (ауд. 317)

**Перечень основного лабораторного оборудования:**

Лабораторное оборудование не требуется

**12. Инновационные формы образовательных технологий**

| Вид занятия<br>Формы работы | Лекции | ЛЗ | ПЗ |
|-----------------------------|--------|----|----|
| Компьютерные симуляции      | -      | +  | -  |
| Анализ конкретных ситуаций  | +      | +  | -  |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

## И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Технические системы в агробизнесе  
с углублённой подготовкой «Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы»

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Форма обучения – очная

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП....                                                                                                                                    | 16 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций...                                                                                                                                       | 16 |
| 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП..... | 17 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций                                                | 18 |
| 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....                                                                                                                                       | 18 |
| 4.1.1. Защита (оценивание чертежей) лабораторной работы .....                                                                                                                                                    | 18 |
| 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации                                                                                                                                      | 19 |
| 4.2.1. Экзамен.....                                                                                                                                                                                              | 19 |
| 4.2.2. Зачёт.....                                                                                                                                                                                                | 23 |

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

| Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)                                  | Контролируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        | знания                                                                                                                                                                                                                    | умения                                                                                                                                             | навыки                                                                                                                      |
| ОПК-3<br>способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию | Обучающийся должен знать: методы выполнения эскизов технических чертежей, разъемных и неразъемных соединений, построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения - (Б1.Б.3-3.1); | Обучающийся должен уметь: использовать для решения прикладных задач основные понятия начертательной геометрии и инженерной графики; - (Б1.Б.3-У.1) | Обучающийся должен владеть: навыком выполнения эскизов технических чертежей деталей и сборочных единиц машин - (Б1.Б.3-Н.1) |

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

| Показатели оценивания (ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Недостаточный уровень                                                                                                                                                                           | Достаточный уровень                                                                                                                                                                               | Средний уровень                                                                                                                                                                                                                               | Высокий уровень                                                                                                                                                                                                                     |
| Б1.Б.3-3.1                  | Обучающийся не знает методов выполнения технических чертежей, эскизов изделий и соединений деталей, построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения | Обучающийся слабо знает методы выполнения технических чертежей, эскизов изделий и соединений деталей, построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методы выполнения технических чертежей, эскизов изделий и соединений деталей, построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы выполнения технических чертежей, эскизов изделий и соединений деталей, построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения |
| Б1.Б.3-У.1                  | Обучающийся не умеет использовать навыки выполнения эскизов технических чертежей деталей и сборочных единиц машин                                                                               | Обучающийся слабо умеет использовать навыки выполнения эскизов технических чертежей деталей и сборочных единиц машин                                                                              | Обучающийся с незначительными ошибками умеет использовать навыки выполнения эскизов технических чертежей деталей и сборочных единиц машин                                                                                                     | Обучающийся умеет использовать навыки выполнения эскизов технических чертежей деталей и сборочных единиц машин                                                                                                                      |

|            |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Б1.Б.3-Н.1 | Обучающийся не владеет навыками применения соответствующего о физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Обучающийся слабо владеет навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Обучающийся свободно владеет навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

| Раздел дисциплины | Учебно-методические разработки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | <p>1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: методические указания к изучению курса / сост.: И. Г. Торбеев, Г. П. Лещенко, Е. А. Торбеева; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 86 с. - Доступ из сети интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/27.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/27.pdf</a>. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/27.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/27.pdf</a></p> <p>2. Рабочая тетрадь для конспектирования лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: [методические указания] / сост.: Торбеев И. Г., Лещенко Г. П., Старунова И. Н.; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 41 с. - Доступ из сети Интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/25.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/25.pdf</a>. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/25.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/25.pdf</a>.</p> <p>3. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии [Электронный ресурс] / сост.: Сазонов К. А., Торбеев И. Г.; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2009 - 68 с. - Доступ из сети Интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/22.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/22.pdf</a>. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/22.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/22.pdf</a>.</p> <p>4. Методически указания для выполнения домашнего задания по начертательной геометрии [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева, Е. А. Лещенко; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2014.- 34 с. Доступ из сети Интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/26.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/26.pdf</a>. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/26.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/26.pdf</a></p> <p>5. Тестовые задания для подготовки и контроля аттестации (программный продукт). Доступ из локальной сети (ауд. 303 и 317).</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | <p>1. Методические указания к выполнению технических чертежей [Электронный ресурс]: для студентов первого и второго курса, начинающих изучать инженерную графику / сост. Торбеев И. Г., Торбеев К.И., Бердникова В.А.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 43 с. - Доступ из сети интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/29.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/29.pdf</a>. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/29.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/29.pdf</a>.</p> <p>2. Проекционное черчение в графическом пакете AutoCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева, Е. А. Лещенко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 - 84 с. - Доступ из сети интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/28.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/28.pdf</a>. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/28.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/28.pdf</a>.</p> <p>3. Условности машиностроительного черчения, применяемые в инженерной графике [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Торбеев И. Г., Торбеева Е. А., Старунова И. Н.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 52 с. - Доступ из сети интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/itm/33.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/itm/33.pdf</a>. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/33.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/33.pdf</a>.</p> <p>4. Методические указания к выполнению задания "Выполнение сборочного чертежа с натуры" [Электронный ресурс] / сост.: Торбеев И. Г., Старунова И. Н., Лещенко Г. П.; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 55 с. - Доступ из сети Интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/24.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/24.pdf</a>. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/24.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/24.pdf</a>.</p> <p>5. Методические указания к выполнению задания "Детализирование чертежа общего вида" [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Н. А. Краевая, Т. М. Ружинская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2012 - 23 с. - Доступ из локальной сети: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/2.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/grafika/2.pdf</a>. - Доступ из сети Интернет: <a href="http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/2.pdf">http://188.43.29.221:8080/webdocs/grafika/2.pdf</a>.</p> <p>6. Тестовые задания для подготовки и контроля аттестации (программный продукт). Доступ из локальной сети (ауд. 303 и 317).</p> |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Защита (оценивание чертежей) лабораторной работы**

Оценка чертежей (решение задач по начертательной геометрии, освоения студентом методов и условностей принятых для вычерчивания узлов и деталей машин, а также умения читать чертежи) выполненных на лабораторных работах используется для определения качества освоения обучающимся отдельных тем дисциплины. Критерии оценки за выполнение лабораторной работы доводятся до сведения обучающихся в начале занятий, и оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «не зачтено». Зачтено ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично»,

«хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после защиты лабораторной работы.

| Шкала                             | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение выполнять и читать чертежи различных изделий;</li> <li>- освоение техники выполнения чертежей;</li> <li>- способность решать задачи по начертательной геометрии.</li> </ul> |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для решения и выполнения задач по начертательной геометрии, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>                                                                                                     |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для решения конкретных задач,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>                                                                                |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; не решены задачи;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |

| Шкала               | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «зачтено»    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознанное применение теоретических знаний для решения и выполнения задач по начертательной геометрии;</li> <li>- знания основных правил и норм оформления и выполнения чертежей и других конструкторских документов, установленных Государственными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);</li> <li>- умение выполнять и читать чертежи различных изделий;</li> <li>- освоение техники выполнения чертежей;</li> </ul> |
| Оценка «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; не решены задачи по начертательной геометрии;</li> <li>- не знание основных правил и норм оформления и выполнения чертежей и других конструкторских документов, установленных Государственными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);</li> <li>- не умение выполнять и читать чертежи различных изделий;</li> <li>- не освоение техники выполнения чертежей.</li> </ul>    |

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 1 теоретический вопрос и 2 задачи.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за

своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

| Шкала                             | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)             | всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задач.                  |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса. |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.                                                           |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.                                                                                      |

### Вопросы к экзамену

#### 1 семестр

1. Предмет начертательной геометрии.
2. Метод проекций. Виды проецирования.
3. Прямоугольное проецирование точки на две, и три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Координаты точки.
4. Прямая. Проецирование прямой на осном и безосном чертежах.
5. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения (способ прямоугольного треугольника).
6. Прямые частного положения: уровня, проецирующие. Их признак на комплексном чертеже.
7. Изображение на комплексном чертеже двух прямых: параллельных, пересекающихся, скрещивающихся. По каким признакам их различают. Конкурирующие точки.

8. Плоскость. Способ задания плоскости на комплексном чертеже. Точка, прямая на плоскости.
9. Особые прямые в плоскости: горизонталь, фронталь и профильная прямая.
10. Плоскости частного положения: уровня, проецирующие. Их признаки на комплексном чертеже и свойства.
11. Позиционные задачи на плоскость: пересечение прямой с плоскостью, взаимное пересечение плоскостей. Классификация задач по группам сложности. Схема решения на комплексном чертеже.
12. Способы преобразования комплексного чертежа. Назначение. Область применения. Четыре элементарные задачи, решаемые относительно прямой и плоскости, способами преобразования комплексного чертежа.
13. Способ замены плоскостей проекций, основы способа. Решение четырех задач этим способом.
14. Способ плоскопараллельного перемещения, основы способа. Решение четырех задач этим способом.
15. Поверхности. Основные положения: образования, задания, классификация, точки, линии на поверхности.
16. Многогранники. Изображение на комплексном чертеже. Определение видимости элементов многогранника.
17. Поверхности вращения: образование, элементы поверхности вращения. Основные виды поверхностей вращения.
18. Позиционные задачи на поверхности: взаимное пересечение поверхностей.
19. Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью.
20. Классификация задач на пересечение поверхностей по группам сложности. Схемы решения. Критерии выбора посредников.
21. Способ вспомогательных секущих плоскостей при определении линии пересечения поверхностей.
22. Способ сфер при определении линии пересечения поверхностей. Соосные поверхности. Способ концентрических сфер.
23. Способ эксцентрических сфер.
24. Особые случаи пересечения поверхностей. Три теоремы.
25. Развертывание поверхностей: многогранников, кривых поверхностей.

### Задачи к экзамену

- 2.1. Определить расстояние от точки до прямой, до плоскости, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми способом замены плоскостей проекций.
- 2.2. Определить натуральную величину отрезка, прямой общего положения, построением прямоугольного треугольника.
- 2.3. Определить натуральную величину отрезка прямой общего положения способом преобразования к.ч. - заменой плоскостей проекции.
- 2.4. Определить натуральную величину любой плоской фигуры, сечения способом преобразования к.ч.: заменой плоскостей проекций и плоскопараллельным перемещением.
- 2.5. Уметь найти проекции точки, прямой, принадлежащих плоскости или поверхности.
- 2.6. Уметь решать позиционные задачи на плоскость: а) определить точку пересечения прямой с плоскостью, б) построить линию пересечения двух плоскостей.
- 2.7. Уметь решать задачи на взаимное пересечение поверхностей.
- 2.8. Уметь построить развертку пирамиды с заданными точками на ребре и грани а также развертки: призмы, конуса, цилиндра. Рассмотреть случаи задания ребер призмы как прямых общего положения и прямых частного положения.
- 2.9. Уметь построить проекции и натуру сечения цилиндра или конуса фронтально - проецирующей плоскостью под углом  $60^{\circ}$  к  $\Pi_1$  и проходящей через середину отрезка оси, определять натуру сечения.

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании выполнения лабораторных занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

| Шкала               | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «зачтено»    | знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). |
| Оценка «не зачтено» | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.                                                                                                                                                                                                                              |

### Вопросы к зачету 2 семестр

1. Форматы чертежей ГОСТ2301-68.
2. Штриховка в разрезах и сечениях ГОСТ2306-68.
3. Шрифт для надписей на чертежах ГОСТ2304-81.
4. Линии чертежа и их обводка ГОСТ2303-68.
5. Масштабы чертежей ГОСТ3302-68.
6. Основные надписи (угловые штампы) ГОСТ2104-68.
7. Требования к оформлению текстовых документов.
8. Методика построения многоугольников вписанных в окружность.
9. Уклоны и конусность.
10. Сопряжение: определение и назначение.
11. Построение лекальных циркульных кривых (овал, эллипс).
12. Изображения- виды, разрезы, сечения ГОСТ2305-68.
13. Порядок выполнения чертежа.
14. Выполнение аксонометрических проекций ГОСТ2317-68.
15. Изображение резьбы ГОСТ2311-68.
16. Типы резьб и их характеристика, обозначение.
17. Крепёжные детали (виды, расчёты, изображение).
18. Изображение резьбовых соединений (конструктивное и упрощенное) ГОСТ2315-68, трубных соединений ГОСТ6357-81.
19. Изображение и обозначение сварных соединений ГОСТ2312-73.
20. Зубчатые зацепления ГОСТ2402-74.
21. Сборочный чертёж (назначение, содержание и изображение).
22. Простановка позиций и нанесение размеров на сборочном чертеже.
23. Условности и упрощения на сборочном чертеже.
24. Порядок выполнения сборочного чертежа с натуры. Схема изделия.
25. Выполнение отдельных видов сборочных чертежей. Спецификация ГОСТ2108-68.
26. Порядок выполнения рабочего чертежа детали.
27. Требования, предъявляемые к эскизам деталей.
28. Разрезы, сечения, дополнительные и местные виды на эскизах деталей.
29. Нанесение размеров ГОСТ2307-68.
30. Материал. Обозначение на чертеже.
31. Обмерочные операции при эскизировании и инструменты обмера Измерение резьбы.
32. Нанесение на чертежах обозначений шероховатости поверхностей ГОСТ2309-73, ГОСТ2789-73.

## 6 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]