

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.07**

Инженерная и компьютерная графика

Учебный план:

ФГОС3++z180301.19-1\_21-15.plx

Кафедра:

**8**

Инженерной графики и автоматизированного проектирования

Направление подготовки:  
 (специальность)

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:  
 (специализация)

Химическая и биотехнология переработки растительного сырья

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                      |                                |
| 1                         | УП  | 6                             | 14                | 183            | 13                | 6                    | Зачет, Экзамен                 |
|                           | РПД | 6                             | 14                | 183            | 13                | 6                    |                                |
| Итого                     | УП  | 6                             | 14                | 183            | 13                | 6                    |                                |
|                           | РПД | 6                             | 14                | 183            | 13                | 6                    |                                |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

старший преподаватель

Поротикова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной графики и  
автоматизированного проектирования

Кишко А.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Смирнова Е.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области обработки графической информации, разработки проектов, выполнении и редактировании изображений чертежей в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), в том числе с использованием современных компьютерных технологий и автоматизированного проектирования, а также умения самостоятельно ставить и решать прикладные задачи инженерной графики.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- освоение методов построения и преобразования чертежей, а также решения позиционных метрических задач на чертежах;
- изучение требований стандартов ЕСКД к выполнению и оформлению конструкторских документов;
- приобретение практических навыков выполнения эскизов и чертежей деталей, сборочных чертежей, других конструкторских документов;
- развитие пространственного воображения и умения читать чертежи деталей и сборочные чертежи;
- освоение средств методов компьютерной графики для выполнения чертежей, а также основ компьютерного трехмерного моделирования.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математика

Информационные технологии

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:** – основы ортогонального проецирования и принципы образования чертежей, основы программного обеспечения (графические пакеты).

**Уметь:** – выбирать необходимые команды рисования технических деталей, команды построения наглядных изображений и команды редактирования готовых чертежей.

**Владеть:** – навыками выполнения необходимых графических построений, программными и аппаратными средствами.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий  | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы занятий |
|--|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|---------------------------|
|  |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) |              |                           |
| Раздел 1. Построение чертежа, проекции прямых и плоскостей   | 1                         |                   |               |              |                           |
| Тема 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Значение и развитие начертательной геометрии. Центральное и параллельное проецирование. Свойства проецирования. Метод Монжа. Проекция точки.   |                           | 1                 |               | 9            |                           |
| Тема 2. Аксонометрические проекции. Понятие аксонометрической проекции. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций.  |                           |                   |               | 10           |                           |
| Тема 3. Прямая. Прямые общего и частного положения. Принадлежность точки прямой. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций. Взаимное положение прямых. Способ конкурирующих точек. Проецирование прямого угла.  |                           | 1                 | 1             | 10           |                           |
| Тема 4. Плоскость. Способы задания плоскости. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность точек и прямых плоскости. Особые прямые плоскости. Пересечение плоскостей. Параллельные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Параллельность прямой и плоскости. Нормаль к плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости. Взаимно перпендикулярные плоскости. |                           | 1                 | 1             | 10           |                           |
| Раздел 2. Преобразование чертежа, проекции поверхностей  |                           |                   |               |              |                           |
| Тема 5. Способы преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения. Вращение вокруг проецирующей прямой. Вращение без указания оси.  |                           | 1                 | 1             | 10           |                           |

|  |  |   |   |    |  |
|--|--|---|---|----|--|
| <p>Тема 6. Многогранники. Пересечение поверхности многогранника плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью многогранника. Развертывание поверхностей многогранников. Взаимное пересечение поверхностей многогранников.</p>  |  | 1 |   | 12 |  |
| <p>Тема 7. Кривые линии. Способы задания кривых линий. Секущая, касательная и нормаль к кривой линии. Особые точки кривой линии. Свойства проекций кривых линий.</p>   |  |   |   | 8  |  |
| <p>Тема 8. Кривые поверхности. Способы задания кривых поверхностей. Виды поверхностей. Принадлежность точки поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью. Касательная и нормаль к поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Развертывание поверхностей.</p>    |  | 1 | 1 | 12 |  |
| <p>Раздел 3. Машиностроительное черчение</p>   |  |   |   |    |  |
| <p>Тема 9. Виды изделий и конструкторских документов. Стандарты ЕСКД. Виды изделий (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект). Основные виды конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, схема, спецификация, пояснительная записка, титульный лист, эскиз).</p> |  |   |   | 6  |  |
| <p>Тема 10. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифт чертежный. Основная надпись.</p>  |  |   |   | 10 |  |
| <p>Тема 11. Изображения – виды, разрезы, сечения. Основные виды. Дополнительный вид. Местный вид. Разрезы. Типы разрезов. Сечения. Типы сечений. Выносные элементы. Условности и упрощения. Графические изображения материалов в сечениях.</p>   |  |   | 2 | 12 |  |
| <p>Тема 12. Нанесение размеров. Общие требования. Способы нанесения размеров. Нанесение размеров различных элементов. Справочные размеры.</p>  |  |   | 1 | 10 |  |

|  |      |    |       |  |
|--|------|----|-------|--|
| Тема 13. Резьба. Общие сведения о резьбе и резьбовых соединениях. Стандартные виды резьб. Изображение резьбы. Нанесение размера резьбы. Изображение и обозначение крепежных изделий.   |      | 1  | 10    |  |
| Тема 14. Неразъемные соединения. Основные виды неразъемных соединений (сварное, паяное, клееное, скобяное, заклепочное). Изображение и обозначение неразъемных соединений.   |      |    | 6     |  |
| Тема 15. Сборочные чертежи. Общие требования к сборочным чертежам. Спецификация. Чтение сборочных чертежей.  |      |    | 10    |  |
| Раздел 4. Компьютерная графика   |      |    |       |  |
| Тема 16. Основные понятия 2D-компьютерной графики. Форматы представления графической информации. 2D-графические объекты и их свойства. Интерфейс и рабочая среда графического редактора. Программные и аппаратные средства компьютерной графики. |      | 1  | 10    |  |
| Тема 17. Создание и редактирование 2D-графических объектов. Основные команды создания и редактирования 2D-графических объектов. Средства обеспечения точности построений. Режимы черчения.   |      | 2  | 10    |  |
| Тема 18. Выполнение чертежей в графическом редакторе. Общий порядок выполнения компьютерного чертежа детали и аксонометрии. Нанесение на чертежах размеров и элементов оформления.   |      | 2  | 10    |  |
| Тема 19. Основные понятия 3D-компьютерной графики. 3D-графические объекты и их свойства. Управление видами. Визуализация 3D-графических объектов. Создание и редактирование 3D-графических объектов.   |      | 1  | 8     |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)  | 6    | 14 | 183   |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Экзамен)   | 2,75 |    | 10,25 |  |

|  |  |       |        |  |
|--|--|-------|--------|--|
| Всего контактная работа и СР по дисциплине |  | 22,75 | 193,25 |  |
|--|--|-------|--------|--|

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения   | Наименование оценочного средства  |
|-----------------|--|---|
| ОПК-2           | 1. Излагает методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации.<br>2. Демонстрирует умение выполнять чертежи и решать по ним | 1. Вопросы устного собеседования.<br>2. Практико-ориентированные задания. |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания        | Критерии оценивания сформированности компетенций   |   |
|-------------------------|--|---|
|                         | Устное собеседование   | Письменная работа   |
| 5 (отлично)             | Обучающийся излагает полно и правильно методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в               | Обучающийся демонстрирует высокий уровень умения выполнять чертежи и правильно решать типовые прикладные задачи; графические задания выполняет на высоком качественном уровне; способен уверенно использовать теоретические знания при решении конкретных инженерных задач.   |
| 4 (хорошо)              | Обучающийся излагает в целом правильно методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допуская небольшое количество несущественных ошибок; усвоил основную литературу; понимает взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной   | Обучающийся демонстрирует в целом высокий уровень умения выполнять чертежи и вполне правильно решать типовые прикладные задачи, не допуская существенных ошибок; графические задания выполняет на достаточном высоком качественном уровне; способен использовать теоретические знания при решении конкретных инженерных задач.              |
| 3 (удовлетворительно)   | Обучающийся излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, однако допускает большое количество несущественных ошибок либо допускает существенные ошибки, которые может самостоятельно исправить; знаком с основной литературой; не вполне уверенно понимает взаимосвязь | Обучающийся демонстрирует приемлемый уровень умения выполнять чертежи и правильно решать типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на невысоком качественном уровне, допуская большое количество несущественных ошибок; не в полной мере способен использовать теоретические знания при решении конкретных инженерных задач. |
| 2 (неудовлетворительно) | Обучающийся излагает на низком уровне методы построения и преобразования изображений на  | Обучающийся демонстрирует неумение выполнять чертежи и правильно решать типовые прикладные задачи; выполняет  |

|           |   |   |
|-----------|---|---|
|           | чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает большое количество существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; плохо знаком с основной литературой; допускает попытку списывания, использование неразрешенных материалов или подсказок.   | графические задания на неприемлемо низком качественном уровне; не способен использовать теоретические знания при решении конкретных инженерных задач; представляет работу, не соответствующую выданному заданию, либо использует плагиат. |
| Зачтено   | Обучающийся излагает на хорошем либо приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, не допуская существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; своевременно выполнил все аудиторские и индивидуальные задания и представил результаты в надлежаще оформленном виде, возможно, с несущественными недочетами. |   |
| Незачтено | Обучающийся не излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает существенные ошибки, которые не может самостоятельно исправить; своевременно не выполнил все аудиторские и индивидуальные задания либо представил результаты в не надлежаще оформленном виде или с существенными недочетами.             |   |

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п  | Формулировка вопросов   |
|--------|---|
| Курс 1 |   |
| 1      | Центральное и параллельное проецирование. Свойства проецирования.                   |
| 2      | Метод Монжа.  |
| 3      | Аксонметрические проекции.  |
| 4      | Прямые общего и частного положения.   |
| 5      | Взаимное положение прямых.  |
| 6      | Способ конкурирующих точек.   |
| 7      | Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций. |
| 8      | Проецирование прямого угла.   |
| 9      | Способы задания плоскости. Следы плоскости.   |
| 10     | Плоскости общего и частного положения.  |
| 11     | Принадлежность точек и прямых плоскости.  |
| 12     | Особые прямые плоскости (горизонталь, фронталь, линия наибольшего ската).           |
| 13     | Пересечение плоскостей.   |
| 14     | Пересечение прямой с плоскостью.  |
| 15     | Нормаль к плоскости.  |
| 16     | Определение расстояния от точки до плоскости.                                       |
| 17     | Взаимноперпендикулярные плоскости.  |
| 18     | Способ перемены плоскостей проекций.  |
| 19     | Способ вращения.  |

|    |   |
|----|---|
| 20 | Проекциимногогранников.   |
| 21 | Пересечениемногогранникаплоскостью.   |
| 22 | Пересечение прямой с поверхностью многогранника.  |
| 23 | Развертываниеповерхностимногогранника.  |
| 24 | Пересечениеповерхностеймногогранников.  |
| 25 | Проекции кривых линий и их свойства.  |
| 26 | Способы задания кривых поверхностей. Основные виды поверхностей и их свойства.                        |
| 27 | Принадлежностьточеккривойповерхности.   |
| 28 | Пересечениекривойповерхностиплоскостью.   |
| 29 | Пересечение прямой линии с кривой поверхностью.   |
| 30 | Развертываниекривыхповерхностей.  |
| 31 | Пересечениекривыхповерхностей.  |
| 32 | Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.   |
| 33 | Видыизделий.  |
| 34 | Основныевидыконструкторскихдокументов.  |
| 35 | Общие требования к оформлению чертежей (форматы, масштабы, линии, шрифт чертежный, основная надпись). |
| 36 | Общие требования к текстовым конструкторским документам.  |
| 37 | Общие требования к рабочим чертежам.  |
| 38 | Основныевиды. Главныйвид.   |
| 39 | Дополнительные и местныевиды.   |
| 40 | Разрезы. Классификацияразрезов.   |
| 41 | Сечения. Видyseчений.   |
| 42 | Выносныеэлементы.   |
| 43 | Условности и упрощения в изображениях.  |
| 44 | Графические обозначения материалов в сечениях.  |
| 45 | Общиеправилананесенияразмеров.  |
| 46 | Способынанесенияразмеров.   |
| 47 | Нанесениеразмеровразличныхэлементов.  |
| 48 | Правилаобозначенияшероховатостиповерхности.   |
| 49 | Основные правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.                     |
| 50 | Классификациярезьб.   |
| 51 | Стандартныерезьбы.  |
| 52 | Изображение и нанесение размеров резьбы.  |
| 53 | Обозначениестандартныхкрепезныхизделий.   |
| 54 | Чертежи неразъемных соединений (сварного, паяного, клееного, скобяного).                              |
| 55 | Общие требования к сборочным чертежам.  |
| 56 | Спецификация.   |
| 57 | Аппаратные и программные средства компьютерной графики и САПР.  |
| 58 | Графические объекты и их свойства.  |
| 59 | Построение и редактирование графических объектов.   |
| 60 | Оформлениеэлектронныхграфическихдокументов.   |

### 5.2.2 Типовые текстовые задания

Непредусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания находятся в Приложении к данной РГД.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра выполняется контрольная работа. Экзамен выполняется по экзаменационному билету, включающему в себя один теоретический (устный) вопрос и три практических типовых задания.

При проведении экзамена:

- не допускается возможность пользоваться словарями, справочниками, иными материалами;
- время на выполнение обучающимся экзаменационной работы, подготовку к ответу и сообщение результатов, включая время экзаменатора на проверку и собеседование – 1 час.

Зачетная работа включает в себя один теоретический (устный) вопрос и одно практическое типовое задание.

При проведении зачета:

- допускается возможность пользоваться справочниками и ГОСТами;
- время на выполнение обучающимся зачетной работы, подготовку к ответу и собеседование – 0,5 часа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор  | Заглавие  | Издательство   | Год издания | Ссылка  |
|--|---|--|-------------|---|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>       |   |  |             |   |
| Кокошко А. Ф.,<br>Матюх С. А.                  | Инженерная графика  | Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО) | 2016        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/67634.html">http://www.iprbookshop.ru/67634.html</a>                               |
| В.И. Климов [и др.]                            | Инженерная графика. Черчение [Текст]: учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения всех специальностей                                      | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП              | 1999        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/mu036.htm">http://www.nizrp.narod.ru/mu036.htm</a>                                 |
| Т.Л. Жуникова [и др.]                          | Инженерная графика [Текст]. Ч.1. Начертательная геометрия: методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения всех специальностей | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП              | 1998        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/mu0167.htm">http://www.nizrp.narod.ru/mu0167.htm</a>                               |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |   |  |             |   |
| А.В. Кишко, Л.Б. Соловьева, Г.Г. Соломон       | Основы компьютерной графики на базе системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2012 [Текст]: учебно-методическое пособие                                | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП              | 2013        | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1.pdf</a>                   |
| А.В. Кишко, Н.В. Евдокимов, И.В. Поротикова    | Общие требования к оформлению конструкторской документации: методические указания для самостоятельной работы студентов  | СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД  | 2019        | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1571163575.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1571163575.pdf</a> |
| Л.Б. Соловьева, Г.Г. Соломон, И.А. Шумейко     | Инженерная графика [Текст]: учебное пособие   | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП              | 2010        | <a href="http://nizrp.narod.ru/ingengrafika.htm">http://nizrp.narod.ru/ingengrafika.htm</a>                           |

|                           |   |   |      |   |
|---------------------------|---|---|------|---|
| А.В. Кишко, Т.Л. Жуникова | Резьбовые соединения [Текст]: учебно-методическое пособие | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП | 2005 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/rezboed.htm">http://www.nizrp.narod.ru/rezboed.htm</a> |
|---------------------------|---|---|------|---|

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.libgost.ru>  
Библиотека ГОСТов и стандартов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.standartgost.ru>  
Электронно-библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru>  
Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru>  
Электронная библиотека ВШТЭ СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
MicrosoftOfficeProfessional 2013  
AutoCADDesign

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория            | Оснащение   |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска   |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска  |
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |

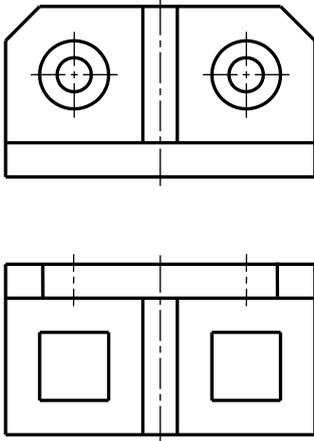
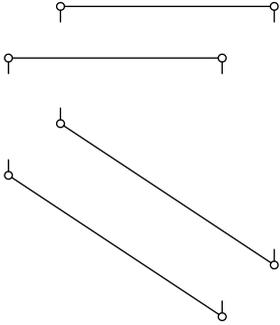
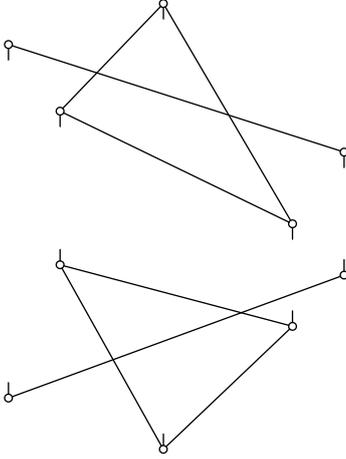
## Приложение 1

к рабочей программе дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

по направлению подготовки: 18.03.01 Химическая технология

наименование ОП (профиля): Химическая и биотехнология переработки растительного сырья

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

| № п/п     | Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)  |
|-----------|---|
| Семестр 1 |   |
| 1         | <p data-bbox="261 412 1414 465">Построить три проекции заданной модели, выполнить необходимые разрезы, нанести размеры; построить аксонометрию модели в прямоугольной изометрической проекции.</p> <div data-bbox="724 524 1038 965" style="text-align: center;"></div> |
| 2         | <p data-bbox="261 1032 1254 1061">Определить расстояние между двумя горизонтальными параллельными прямыми.</p> <div data-bbox="743 1115 1023 1440" style="text-align: center;"></div>   |
| 3         | <p data-bbox="261 1498 1342 1527">Найти точку пересечения прямой с плоскостью треугольника; показать видимость прямой.</p> <div data-bbox="708 1552 1054 2011" style="text-align: center;"></div>   |

4

Построить линию пересечения поверхности кругового конуса фронтальной плоскостью.

