

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.15**

(индекс дисциплины)

**Инженерная и компьютерная графика**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **8** Инженерной графики и автоматизированного проектирования

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профили подготовки: Химическая технология органических веществ

Уровень образования: бакалавриат

### План учебного процесса

| Составляющие учебного процесса  |                          | Очное обучение | Очно-заочное обучение | Заочное обучение |
|---|--------------------------|----------------|-----------------------|------------------|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы) | Всего                    | <b>252</b>     |                       |                  |
|   | Аудиторные занятия       | <b>105</b>     |                       |                  |
|   | Лекции                   | 18             |                       |                  |
|   | Лабораторные занятия     |                |                       |                  |
|   | Практические занятия     | 87             |                       |                  |
|   | Самостоятельная работа   | <b>111</b>     |                       |                  |
|   | Промежуточная аттестация | <b>36</b>      |                       |                  |
| Формы контроля по семестрам (номер семестра)  | Экзамен                  | 1              |                       |                  |
|   | Зачет                    | 2              |                       |                  |
|   | РГР                      | 1, 1, 2, 2     |                       |                  |
|   |                          |                |                       |                  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>   |                          | <b>7</b>       |                       |                  |

| Форма обучения: | Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам |          |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----------------|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|----|
|                 | 1   | 2        | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Очная           | <b>4</b>  | <b>3</b> |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Очно-заочная    |   |          |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Заочная         |   |          |   |   |   |   |   |   |   |    |

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология

и на основании учебного плана № b180301.12-12\_20  
b180301.12-3\_20

Кафедра-разработчик: Инженерной графики и автоматизированного проектирования

Заведующий кафедрой: Кишко А.В.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области обработки графической информации, разработки проектов, выполнении и редактировании изображений и 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.

## 1.3. Задачи дисциплины

- освоение методов построения и преобразования чертежей, а также решения позиционных и 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 и методов компьютерной графики для выполнения чертежей, а также основ компьютерного трехмерного моделирования.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции  | Формулировка компетенции   | Этап формирования |
|--|--|-------------------|
| ОПК-5  | владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией   | 3                 |
| <b>Планируемые результаты обучения</b><br><b>Знать:</b><br>– базовые понятия компьютерной графики и автоматизированного проектирования;<br>– методы и алгоритмы создания компьютерных чертежей и трехмерного моделирования.<br><b>Уметь:</b><br>– выполнять построение и редактирование изображений в графическом редакторе;<br>– оформлять чертежи и другие конструкторские документы средствами компьютерной графики;<br>– применять методы компьютерного трехмерного моделирования для разработки чертежей.<br><b>Владеть:</b><br>– основными принципами работы с графической информацией;<br>– практическими навыками и эффективными методами работы с графическим редактором. |  |                   |
| ПК-2   | готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования | 1, 2              |

| Код компетенции  | Формулировка компетенции  | Этап формирования |
|--|---|-------------------|
| <p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы построения и преобразования изображений геометрических объектов в ортогональных проекциях;</li> <li>– методы построения аксонометрических проекций;</li> <li>– способы задания на чертежах различных геометрических объектов;</li> <li>– алгоритмы определения свойств, взаимного положения и метрических характеристик объектов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять чертежи объектов в ортогональных и аксонометрических проекциях;</li> <li>– применять способы преобразования чертежа для решения практических задач;</li> <li>– решать типовые позиционные и метрические задачи в ортогональных проекциях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками выполнения графических преобразований на чертеже;</li> <li>– навыками решения прикладных задач инженерной графики на основе оптимальных алгоритмов.</li> </ul> |   |                   |
| ПК-6   | способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств | 1                 |
| <p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды резьб, правила изображения и обозначения резьбы и резьбовых соединений;</li> <li>– правила изображения и обозначения разъемных и неразъемных соединений;</li> <li>– общие требования к выполнению сборочных чертежей и спецификации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать чертежи деталей и сборочные чертежи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельно ставить и решать конкретные инженерные задачи при разработке проектной документации.</li> </ul>  |   |                   |
| ПК-22  | готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов                      | 1                 |
| <p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды изделий, основные конструкторские документы и общие требования к их оформлению;</li> <li>– виды изображений, применяемых на чертежах, и правила их выполнения;</li> <li>– правила нанесения на чертежах размеров и других данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять эскизы, чертежи деталей и сборочные чертежи, другие конструкторские документы, оформленные в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;</li> <li>– пользоваться при проектировании информационными ресурсами и банками данных.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками выполнения конструкторских документов с применением современных технологий компьютерного проектирования.</li> </ul>   |   |                   |

### 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Информатика (ОПК-5, ПК-2, ПК-22);  
Математика (ПК-2).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля | Объем (часы)   |                       |                  |
|--|----------------|-----------------------|------------------|
|  | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение |
|  |                |                       |                  |

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля  | Объем (часы)   |                       |                  |
|---|----------------|-----------------------|------------------|
|   | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| <b>Учебный модуль 1. "Построение чертежа, проекции прямых и плоскостей":</b>  |                |                       |                  |
| Тема 1. Предмет и метод начертательной геометрии:   | 8              |                       |                  |
| Значение и развитие начертательной геометрии. Центральное и параллельное проецирование. Свойства проецирования. Метод Монжа. Проекция точки.  |                |                       |                  |
| Тема 2. Аксонометрические проекции:   | 10             |                       |                  |
| Понятие аксонометрической проекции. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций.   |                |                       |                  |
| Тема 3. Прямая:   | 12             |                       |                  |
| 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.   |                |                       |                  |
| Тема 4. Плоскость:  | 14             |                       |                  |
| 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. |                |                       |                  |
| <b>Текущий контроль 1</b> расчетно-графическая работа 1   | <b>12</b>      |                       |                  |
| <b>Учебный модуль 2. "Преобразование чертежа, проекции поверхностей":</b>   |                |                       |                  |
| Тема 5. Способы преобразования чертежа:   | 10             |                       |                  |
| Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения. Вращение вокруг проецирующей прямой. Вращение без указания оси.   |                |                       |                  |
| Тема 6. Многогранники:  | 12             |                       |                  |
| Пересечение поверхности многогранника плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью многогранника. Развертывание поверхностей многогранников. Взаимное пересечение поверхностей многогранников.   |                |                       |                  |
| Тема 7. Кривые линии:   | 6              |                       |                  |
| Способы задания кривых линий. Секущая, касательная и нормаль к кривой линии. Особые точки кривой линии. Свойства проекций кривых линий.   |                |                       |                  |
| Тема 8. Кривые поверхности:   | 12             |                       |                  |
| 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.  |                |                       |                  |
| <b>Текущий контроль 2</b> расчетно-графическая работа 2   | <b>12</b>      |                       |                  |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> экзамен   | <b>36</b>      |                       |                  |
| <b>Учебный модуль 3. "Машиностроительное черчение":</b>   |                |                       |                  |
| Тема 9. Виды изделий и конструкторских документов:  | 3              |                       |                  |
| 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).  |                |                       |                  |
| Тема 10. Оформление чертежей:   | 6              |                       |                  |
| Форматы. Масштабы. Линии. Шрифт чертежный. Основная надпись.  |                |                       |                  |
| Тема 11. Изображения – виды, разрезы, сечения:  | 8              |                       |                  |
| Основные виды. Дополнительный вид. Местный вид. Разрезы. Типы разрезов. Сечения. Типы сечений. Выносные элементы. Условности и упрощения. Графические изображения материалов в сечениях.  |                |                       |                  |
| Тема 12. Нанесение размеров:  | 6              |                       |                  |
| Общие требования. Способы нанесения размеров. Нанесение размеров различных элементов. Справочные размеры.   |                |                       |                  |
| Тема 13. Резьба:  | 6              |                       |                  |
| Общие сведения о резьбе и резьбовых соединениях. Стандартные виды резьб. Изображение резьбы. Нанесение размера резьбы. Изображение и обозначение  |                |                       |                  |

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля  | Объем (часы)   |                       |                  |
|---|----------------|-----------------------|------------------|
|   | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| крепежных изделий.  |                |                       |                  |
| Тема 14. Неразъемные соединения:  | 3              |                       |                  |
| Основные виды неразъемных соединений (сварное, паяное, клееное, скобяное, заклепочное). Изображение и обозначение неразъемных соединений.   |                |                       |                  |
| Тема 15. Сборочные чертежи:   | 6              |                       |                  |
| Общие требования к сборочным чертежам. Спецификация. Чтение сборочных чертежей.   |                |                       |                  |
| <b>Текущий контроль 3</b> расчетно-графическая работа 3   | <b>12</b>      |                       |                  |
| <b>Учебный модуль 4. "Компьютерная графика":</b>  |                |                       |                  |
| Тема 16. Основные понятия 2D-компьютерной графики:  | 6              |                       |                  |
| Форматы представления графической информации. 2D-графические объекты и их свойства. Интерфейс и рабочая среда графического редактора. Программные и аппаратные средства компьютерной графики. |                |                       |                  |
| Тема 17. Создание и редактирование 2D-графических объектов:   | 8              |                       |                  |
| Основные команды создания и редактирования 2D-графических объектов. Средства обеспечения точности построений. Режимы черчения.  |                |                       |                  |
| Тема 18. Выполнение чертежей в графическом редакторе:   | 10             |                       |                  |
| Общий порядок выполнения компьютерного чертежа детали и аксонометрии. Нанесение на чертежах размеров и элементов оформления.  |                |                       |                  |
| Тема 19. Основные понятия 3D-компьютерной графики:  | 4              |                       |                  |
| 3D-графические объекты и их свойства. Управление видами. Визуализация 3D-графических объектов.  |                |                       |                  |
| Тема 20. Создание и редактирование 3D-графических объектов:   | 4              |                       |                  |
| Основные команды создания и редактирования 3D-графических объектов.   |                |                       |                  |
| Тема 21. Генерация чертежей 3D-графических объектов:  | 6              |                       |                  |
| Получение двумерного чертежа 3D-графического объекта. Оформление чертежей 3D-графических объектов.  |                |                       |                  |
| <b>Текущий контроль 4</b> расчетно-графическая работа 4   | <b>12</b>      |                       |                  |
| <b>Итоговая аттестация по дисциплине</b> зачет  | <b>8</b>       |                       |                  |
| <b>ВСЕГО:</b>   | <b>252</b>     |                       |                  |

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

| Номера изучаемых тем | Очное обучение |              | Очно-заочное обучение |              | Заочное обучение |              |
|----------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
|                      | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра        | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| 1                    | 1              | 2            |                       |              |                  |              |
| 2                    | 1              | 2            |                       |              |                  |              |
| 3                    | 1              | 2            |                       |              |                  |              |
| 4                    | 1              | 4            |                       |              |                  |              |
| 5                    | 1              | 2            |                       |              |                  |              |
| 6                    | 1              | 2            |                       |              |                  |              |
| 7                    | 1              | 2            |                       |              |                  |              |
| 8                    | 1              | 2            |                       |              |                  |              |
| <b>ВСЕГО:</b>        |                | <b>18</b>    |                       |              |                  |              |

#### 3.2. Практические и семинарские занятия

| Номера изучаемых тем | Наименование и форма занятий | Очное обучение |              | Очно-заочное обучение |              | Заочное обучение |              |
|----------------------|------------------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
|                      |                              | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра        | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| 1                    | Решение задач по теме        | 1              | 4            |                       |              |                  |              |
| 2                    | Решение задач по теме        | 1              | 4            |                       |              |                  |              |

| Номера изучаемых тем | Наименование и форма занятий | Очное обучение |              | Очно-заочное обучение |              | Заочное обучение |              |
|----------------------|------------------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
|                      |                              | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра        | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| 3                    | Решение задач по теме        | 1              | 6            |                       |              |                  |              |
| 4                    | Решение задач по теме        | 1              | 6            |                       |              |                  |              |
| 5                    | Решение задач по теме        | 1              | 4            |                       |              |                  |              |
| 6                    | Решение задач по теме        | 1              | 6            |                       |              |                  |              |
| 7                    | Решение задач по теме        | 1              | 2            |                       |              |                  |              |
| 8                    | Решение задач по теме        | 1              | 4            |                       |              |                  |              |
| 9                    | Резьбовые соединения         | 2              | 4            |                       |              |                  |              |
| 10                   | Выполнение эскизов деталей   | 2              | 4            |                       |              |                  |              |
| 11                   | Выполнение эскизов деталей   | 2              | 4            |                       |              |                  |              |
| 12                   | Выполнение эскизов деталей   | 2              | 4            |                       |              |                  |              |
| 13                   | Сборочный чертеж узла        | 2              | 4            |                       |              |                  |              |
| 14                   | Сборочный чертеж узла        | 2              | 2            |                       |              |                  |              |
| 15                   | Базовые 2D-построения        | 2              | 2            |                       |              |                  |              |
| 16                   | Специальные 2D-построения    | 2              | 4            |                       |              |                  |              |
| 17                   | Средства 2D-редактирования   | 2              | 7            |                       |              |                  |              |
| 18                   | Средства 3D-построений       | 2              | 8            |                       |              |                  |              |
| 19                   | Средства 3D-редактирования   | 2              | 2            |                       |              |                  |              |
| 20                   | Компьютерные чертежи         | 2              | 2            |                       |              |                  |              |
| 21                   | Компьютерная аксонометрия    | 2              | 4            |                       |              |                  |              |
| <b>ВСЕГО:</b>        |                              |                | <b>87</b>    |                       |              |                  |              |

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Номера учебных модулей, по которым проводится контроль | Форма контроля знаний       | Очное обучение |        | Очно-заочное обучение |        | Заочное обучение |        |
|--|-----------------------------|----------------|--------|-----------------------|--------|------------------|--------|
|  |                             | Номер семестра | Кол-во | Номер семестра        | Кол-во | Номер семестра   | Кол-во |
| 1, 2<br>3, 4   | Расчетно-графическая работа | 1              | 2      |                       |        |                  |        |
|  |                             | 2              | 2      |                       |        |                  |        |

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Виды самостоятельной работы обучающегося | Очное обучение |               | Очно-заочное обучение |              | Заочное обучение |              |
|--|----------------|---------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
|  | Номер семестра | Объем (часы)  | Номер семестра        | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| Усвоение теоретического материала        | 1              | 16            |                       |              |                  |              |
|  | 2              | 12            |                       |              |                  |              |
| Подготовка к практическим занятиям       | 1              | 14            |                       |              |                  |              |
|  | 2              | 13            |                       |              |                  |              |
| Выполнение расчетно-графической работы   | 1              | 24            |                       |              |                  |              |
|  | 2              | 24            |                       |              |                  |              |
| Подготовка к зачету                      | 2              | 8             |                       |              |                  |              |
| Подготовка к экзамену                    | 1              | 36            |                       |              |                  |              |
| <b>ВСЕГО:</b>                            |                | <b>111+36</b> |                       |              |                  |              |

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрены.

### 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Жарков Н.В. AutoCAD 2015 [Электронный ресурс] / Н.В.Жарков, М.В.Финков, Р.Г.Прокди. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Наука и Техника, 2015. – 624 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35585>. – ЭБС "IPRbooks".
2. Кокошко А.Ф. Основы начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по техническим специальностям / А.Ф.Кокошко; Гриф МО Республики Беларусь. – Электрон. текстовые данные. – Минск: ТетраСистемс, 2013. – 192 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28171>. – ЭБС "IPRbooks".
3. Аббасов И.Б. Черчение на компьютере в AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б.Аббасов; Гриф УМО. – Электрон. текстовые данные. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7767>. – ЭБС "IPRbooks".

#### б) дополнительная учебная литература

4. Кишко А.В. Основы компьютерной графики на базе системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2012 [Текст]: учеб.-метод. пособие / А.В.Кишко, Л.Б.Соловьева, Г.Г.Соломон. – СПб.: СПбГТУРП, 2013. – 40 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.
5. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс]: справочник / Г.Н.Попова, С.Ю.Алексеев – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Политехника, 2011. – 474 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15900>. – ЭБС "IPRbooks".
6. Соловьева Л.Б. Инженерная графика [Текст]: учеб. пособие / Л.Б.Соловьева, Г.Г.Соломон, И.А.Шумейко. – СПб.: СПбГТУРП, 2010. – 67 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/ingengrafika.htm>. – ЭБ ВШТЭ.

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Альбом задач по начертательной геометрии [Текст]: метод. указ. для самост. работы студентов / Сост. А.В.Кишко, Г.Г.Соломон, И.А.Шумейко. – СПб.: ВШТЭ, 2016. – 19 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/4.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.
2. Контрольные задания по начертательной геометрии. Точка. Прямая [Текст]: метод. указ. для самост. работы студентов / Сост. А.В.Кишко, Г.Г.Соломон. – СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 41 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/2.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.
3. Проекционное черчение [Текст]: метод. указ. / Сост. М.В.Винниченко [и др.]. – СПб.: СПбГТУРП, 2008. – 20 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/proekzcherch.htm>. – ЭБ ВШТЭ.
4. Инженерная графика. Черчение [Текст]: учеб.-метод. пособие для студентов заочной формы обучения / Сост. В.И.Климов [и др.]. – СПб.: СПбГТУРП, 1999. – 62 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/mu036.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.
5. Инженерная графика. Часть 1. Начертательная геометрия [Текст]: метод. указ. и контр. задания для студентов заочной формы обучения / Сост. Т.Л.Жуникова [и др.]. – СПб.: СПбГТУРП, 1998. – 28 с. – Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/mu0167.pdf>. – ЭБ ВШТЭ.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.libgost.ru>
2. <http://www.standartgost.ru>
3. <http://www.iprbookshop.ru>



4. <http://www.training.i-exam.ru>

#### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1.
2. Microsoft Office Professional 2013.
3. AutoDesk AutoCAD 2015.

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

1. Стандартно оборудованная аудитория.
2. Видеопроектор с экраном.
3. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.

#### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Раздаточный графический материал для практических занятий.
2. Плакаты с иллюстрациями по основным темам дисциплины.
3. Натурные сборочные узлы для эскизирования.
4. Комплекты бланков-заданий для выполнения графических работ.
5. Комплекты сборочных чертежей для детализирования.
6. Учебные файлы шаблонов и чертежей AutoCAD.

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

| Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся | Организация деятельности обучающегося   |
|---|---|
| Лекции  | <p>Проработать рабочую программу, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>В конспекте лекций кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>При работе с теоретическим материалом (конспектировании источников, ГОСТов) найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на занятиях или на консультации.</p> |
| Практические занятия                                      | <p>Активно работать с конспектом лекций, стандартами ЕСКД, справочными материалами, заранее подготовить ответы к контрольным вопросам, просмотреть рекомендуемую литературу.</p> <p>При решении практических задач ясно понимать алгоритм выполняемых действий.</p> <p>При работе с программой AutoCAD активно осваивать компьютерные средства и методы построений и редактирования.</p>  |
| Самостоятельная работа                                    | <p>При выполнении расчетно-графической, индивидуального задания уяснить поставленную задачу и составить алгоритм ее выполнения.</p> <p>При подготовке к зачету или экзамену выполнить все учебные и контрольные задания, а также проработать конспект лекций, обращая при необходимости к основной и дополнительной рекомендованной литературе.</p>   |

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

| Код компетенции (этап освоения) | Показатели оценивания компетенций  | Наименование оценочного средства                                 | Представление оценочного средства в фонде   |
|---------------------------------|--|--|---|
| ОПК-5 (3)                       | 1. Излагает базовые понятия компьютерной графики и автоматизированного проектирования.<br>2. Демонстрирует умение выполнять построение и редактирование изображений в графическом редакторе.<br>3. Использует средства компьютерной графики для оформления чертежей и других конструкторских документов. | 1. Устное собеседование.<br><br>2. Практическое типовое задание. | 1. Перечень вопросов к зачету (4 вопроса).<br>2. Практические типовые задания (28 вариантов).   |
| ПК-2 (1,2)                      | 1. Излагает методы построения и преобразования изображений геометрических объектов в проекциях.<br>2. Демонстрирует умение решать типовые позиционные и метрические задачи в ортогональных проекциях.<br>3. Использует оптимальные алгоритмы построения и преобразования чертежей.                       | 1. Устное собеседование.<br><br>2. Практическое типовое задание. | 1. Перечень вопросов к экзамену (32 вопроса).<br>2. Практические типовые задания (32 варианта). |
| ПК-6 (1)                        | 1. Излагает общие требования к выполнению сборочных чертежей соединений.<br>2. Демонстрирует умение читать чертежи деталей и сборочные чертежи.<br>3. Использует теоретические знания для разработки проектной документации.   | 1. Устное собеседование.<br><br>2. Практическое типовое задание. | 1. Перечень вопросов к зачету (7 вопросов).<br>2. Практические типовые задания (28 вариантов).  |
| ПК-22 (1)                       | 1. Излагает основные требования стандартов ЕСКД к выполнению конструкторской документации.<br>2. Демонстрирует умение выполнять рабочие чертежи деталей и сборочные чертежи.<br>3. Использует современные компьютерные технологии разработки конструкторской документации.                               | 1. Устное собеседование.<br><br>2. Практическое типовое задание. | 1. Перечень вопросов к зачету (17 вопросов).<br>2. Практические типовые задания (28 вариантов). |

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

| Оценка по традиционной шкале | Критерии оценивания сформированности компетенций   |   |
|------------------------------|--|---|
|                              | Устное собеседование   | Практическое задание  |
| 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 | Обучающийся демонстрирует высокий уровень умения выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; графические задания выполняет на высоком качественном уровне; способен уверенно использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач. |

|                     |   |  |
|---------------------|---|--|
|                     | творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.   |  |
| 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 деятельностью.   | Обучающийся демонстрирует в целом высокий уровень умения выполнять чертежи и вполне правильно решать по ним типовые прикладные задачи, не допуская существенных ошибок; графические задания выполняет на достаточно высоком качественном уровне; способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.                          |
| 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 дисциплины с последующей профессиональной деятельностью. | Обучающийся демонстрирует приемлемый уровень умения выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на невысоком качественном уровне, допуская большое количество несущественных ошибок; не в полной мере способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.            |
| неудовлетворительно | Обучающийся излагает на низком уровне методы построения и преобразования изображений на 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.   | Обучающийся демонстрирует неумение выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на неприемлемо низком качественном уровне; не способен использовать теоретические знания при проектировании и 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.                 |  |
| Не зачтено          | 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.                             |  |

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, обучающийся не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

\* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

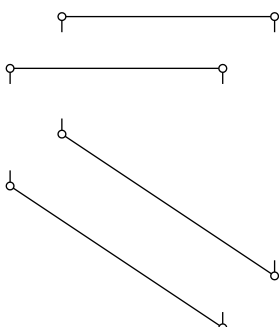
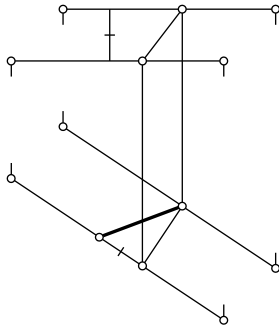
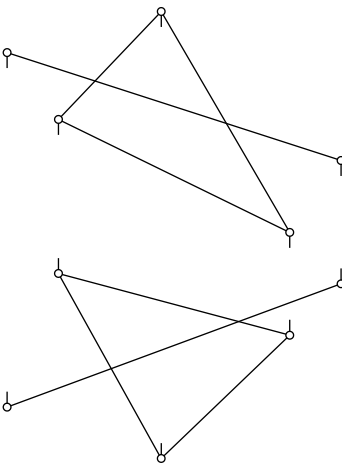
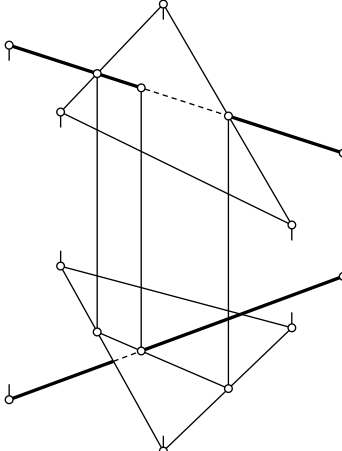
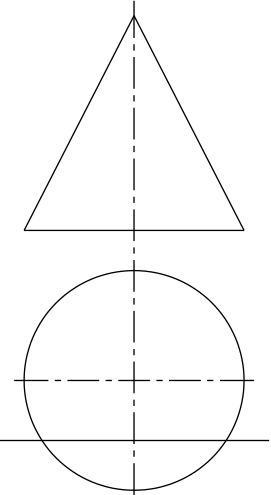
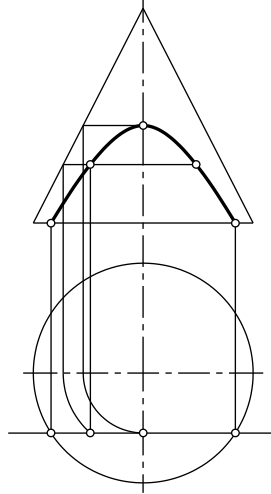
**10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

| № п/п | Формулировка вопросов   | № темы |
|-------|---|--------|
| 1     | Центральное и параллельное проецирование. Свойства проецирования.                                     | 1      |
| 2     | Метод Монжа.  | 1      |
| 3     | Аксонметрические проекции.  | 2      |
| 4     | Прямые общего и частного положения.   | 3      |
| 5     | Взаимное положение прямых.  | 3      |
| 6     | Способ конкурирующих точек.   | 3      |
| 7     | Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций.                   | 3      |
| 8     | Проецирование прямого угла.   | 3      |
| 9     | Способы задания плоскости. Следы плоскости.   | 4      |
| 10    | Плоскости общего и частного положения.  | 4      |
| 11    | Принадлежность точек и прямых плоскости.  | 4      |
| 12    | Особые прямые плоскости (горизонталь, фронталь, линия наибольшего ската).                             | 4      |
| 13    | Пересечение плоскостей.   | 4      |
| 14    | Пересечение прямой с плоскостью.  | 4      |
| 15    | Нормаль к плоскости.  | 4      |
| 16    | Определение расстояния от точки до плоскости.   | 4      |
| 17    | Взаимно перпендикулярные плоскости.   | 4      |
| 18    | Способ перемены плоскостей проекций.  | 5      |
| 19    | Способ вращения.  | 5      |
| 20    | Проекция многогранников.  | 6      |
| 21    | Пересечение многогранника плоскостью.   | 6      |
| 22    | Пересечение прямой с поверхностью многогранника.  | 6      |
| 23    | Развертывание поверхности многогранника.  | 6      |
| 24    | Пересечение поверхностей многогранников.  | 6      |
| 25    | Проекция кривых линий и их свойства.  | 7      |
| 26    | Способы задания кривых поверхностей. Основные виды поверхностей и их свойства.                        | 8      |
| 27    | Принадлежность точек кривой поверхности.  | 8      |
| 28    | Пересечение кривой поверхности плоскостью.  | 8      |
| 29    | Пересечение прямой линии с кривой поверхностью.   | 8      |
| 30    | Развертывание кривых поверхностей.  | 8      |
| 31    | Пересечение кривых поверхностей.  | 8      |
| 32    | Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.   | 8      |
| 33    | Виды изделий.   | 9      |
| 34    | Основные виды конструкторских документов.   | 9      |
| 35    | Общие требования к оформлению чертежей (форматы, масштабы, линии, шрифт чертежный, основная надпись). | 10     |
| 36    | Общие требования к текстовым конструкторским документам.  | 9, 10  |
| 37    | Общие требования к рабочим чертежам.  | 10, 11 |
| 38    | Основные виды.  | 11     |
| 39    | Дополнительные и местные виды.  | 11     |
| 40    | Разрезы; классификация разрезов.  | 11     |
| 41    | Сечения; виды сечений.  | 11     |
| 42    | Выносные элементы.  | 11     |
| 43    | Условности и упрощения в изображениях.  | 11     |
| 44    | Графические обозначения материалов в сечениях.  | 11     |
| 45    | Общие правила нанесения размеров.   | 12     |
| 46    | Способы нанесения размеров.   | 12     |
| 47    | Нанесение размеров различных элементов.   | 12     |
| 48    | Правила обозначения шероховатости поверхности.  | 12     |
| 49    | Основные правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.                     | 12     |
| 50    | Классификация резьб.  | 13     |
| 51    | Стандартные резьбы.   | 13     |
| 52    | Изображение и нанесение размеров резьбы.  | 13     |
| 53    | Обозначение стандартных крепежных изделий.  | 13     |
| 54    | Чертежи неразъемных соединений (сварного, паяного, клееного, скобяного).                              | 14     |
| 55    | Общие требования к сборочным чертежам.  | 15     |

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 56 | Спецификация.  | 15     |
| 57 | Аппаратные и программные средства компьютерной графики и САПР. | 16, 19 |
| 58 | Графические объекты и их свойства.                             | 17, 20 |
| 59 | Построение и редактирование графических объектов.              | 18     |
| 60 | Оформление электронных графических документов.                 | 21     |

**10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

| № п/п | Условия типовых заданий  | Ответ (решение)  |
|-------|--|--|
| 1     | <p>Определить расстояние между двумя горизонтальными параллельными прямыми.</p>               | <p>Графическое решение:</p>    |
| 2     | <p>Найти точку пересечения прямой с плоскостью треугольника; показать видимость прямой.</p>  | <p>Графическое решение:</p>   |
| 3     | <p>Построить линию пересечения поверхности кругового конуса фронтальной плоскостью.</p>     | <p>Графическое решение:</p>  |

|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| 4 | Выполнить чертеж и аксонометрию детали по заданному сборочному чертежу. | Чертеж и аксонометрия детали. |
|---|---|-------------------------------|

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена или зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

#### 10.3.3. Особенности проведения экзамена и зачета

Экзаменационная работа выполняется по экзаменационному билету, включающему в себя один теоретический (устный) вопрос и три практических типовых задания (всего 32 билета).

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 (всего 28 вариантов).

При проведении зачета:

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