


Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско - Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 М.Е. Лустенков

«28» 10 2014 г.

Регистрационный № УД- 100-15.3/11 /р

## ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Направление подготовки: 15.03.01 (150700) Машиностроение**

**Профиль подготовки: Оборудование и технология сварочного производства**

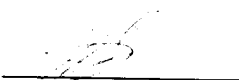
**Квалификация (степень): бакалавр**

|  | Форма обучения |
|--|----------------|
|  | Очная          |
| Курс                                     | 1, 2           |
| Семестр                                  | 1, 2, 3, 4     |
| Лекции                                   | 34             |
| Практические занятия                     | 136            |
| Зачет                                    | 2, 3, 4        |
| Экзамен                                  | 1              |
| Аудиторная (контактная)<br>работа, часов | 170            |
| Самостоятельная работа                   | 298            |
| Всего часов/зачетных<br>единиц           | 468/13         |

Кафедра – разработчик программы: Начертательная геометрия и черчение  
Составитель: Гобралев Н. Н., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04. 2011 г с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Начертательная геометрия и черчение» 08.05. 2014 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  
«Начертательная геометрия и черчение»  А.П. Смоляр

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

25 июня 2014 г., протокол № 7.

Зам. председателя Президиума  
научно-методического совета  А.Д. Бужинский

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «ОиТСП»  В.П. Куликов

Зав. научно-библиографическим  
отделом  Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического  
отдела  О.Е. Печковская

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Инженерная графика» является привитие студентам навыков работы с чертежом как средством графического представления информации.

### 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- правила построения изображений объемных тел на плоскости;
- стандарты по оформлению чертежей;
- программные средства компьютерной графики.

**уметь:**

- решать пространственные задачи на плоскости;
- составлять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД;
- пользоваться специальной литературой и средствами компьютерной графики.

**владеть:**

- навыками работы с чертежом, как средством графического представления информации об изделии или процессе;
- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

### 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Инженерная графика» относится к профессиональному циклу дисциплин (базовая часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- рисование;
- черчение;
- информационные технологии.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- техническая механика;
- основы проектирования;
- основы технологии машиностроения.

**1.4 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций   |
|------------------------------|--|
| ПК-23                        | Способность разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 График учебного процесса, формы текущего контроля и промежуточной аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

| I семестр                     |   |   |           |           |   |           |                       |        |   |    |    |    |    |           |    |                           |        |                 |
|-------------------------------|---|---|-----------|-----------|---|-----------|-----------------------|--------|---|----|----|----|----|-----------|----|---------------------------|--------|-----------------|
| Недели                        | 1 | 2 | 3         | 4         | 5 | 6         | 7                     | 8      | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14        | 15 | 16                        | 17     | 18-21           |
| Модуль                        | 1 |   |           |           |   |           |                       |        |   |    |    |    |    |           |    |                           |        |                 |
| Лекции, баллы                 |   |   |           |           |   |           |                       | ПКУ 30 |   |    |    |    | 2  |           |    |                           | ПКУ 30 | ПА (экзамен) 40 |
| Практ. занятия, баллы         |   |   |           | ЗИЗ №1 10 |   | ЗИЗ №2 10 | ЗИЗ №3 10             |        |   |    |    |    |    | ЗИЗ №4 15 |    | ЗИЗ №5 15                 |        |                 |
| II семестр                    |   |   |           |           |   |           |                       |        |   |    |    |    |    |           |    |                           |        |                 |
| Модуль                        | 1 | 2 | 3         | 4         | 5 | 6         | 7                     | 8      | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14        | 15 | 16                        | 17     |                 |
| Блок                          | 1 |   |           |           |   |           |                       |        |   |    |    |    |    |           |    |                           |        |                 |
| Практ. занятия, баллы         |   |   | ЗИЗ №6 10 |           |   |           | ЗИЗ №7 (лист 1, 2) 20 | ПКУ 30 |   |    |    |    | 2  |           |    | ЗИЗ №7 лист 3, 4, 5, 6 30 | ПКУ 30 | ПА (зачет) 40   |
| III семестр                   |   |   |           |           |   |           |                       |        |   |    |    |    |    |           |    |                           |        |                 |
| Модуль                        | 1 | 2 | 3         | 4         | 5 | 6         | 7                     | 8      | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14        | 15 | 16                        | 17     | 18              |
| Блок                          | 1 |   |           |           |   |           |                       |        |   |    |    |    |    |           |    |                           |        |                 |
| Практ. занятия, баллы min/max |   |   |           |           |   |           | ЗИЗ №8 30             | ПКУ 30 |   |    |    | 2  |    |           |    | ЗИЗ №9 30                 | ПКУ 30 | ПА (зачет) 40   |

| IV семестр            |   |   |   |   |   |   |               |           |   |    |    |    |    |    |    |    |           |                     |  |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---------------|-----------|---|----|----|----|----|----|----|----|-----------|---------------------|--|
|                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7             | 8         | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17        | 18                  |  |
| Модуль                | 1 |   |   |   |   |   |               |           |   |    |    |    |    |    |    |    |           |                     |  |
| Блок                  | 1 |   |   |   |   |   |               |           |   |    |    |    |    |    |    |    |           |                     |  |
| Практ. занятия, баллы |   |   |   |   |   |   | ЗИЗ №10<br>30 | ПКУ<br>30 |   |    |    |    |    |    |    |    |           |                     |  |
|                       |   |   |   |   |   |   | ЗИЗ №11<br>30 |           |   |    |    |    |    |    |    |    |           |                     |  |
|                       |   |   |   |   |   |   |               |           |   |    |    |    |    |    |    |    | ПКУ<br>30 | ПА<br>(зачет)<br>40 |  |

Принятые обозначения:

ИЗ – индивидуально-графическое задание

ЗИЗ – защита индивидуально-графического задания

ПКУ - промежуточный контроль успеваемости

ПА - промежуточная аттестация

## 2.2 Содержание учебной дисциплины

## I семестр

| № недели | Лекции   | Часы | Практические занятия  | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|--|------|---|------|------------------------|
| Модуль 1 |  |      |   |      |                        |
| 1        | <b>Введение.</b> Предмет инженерной графики и его задачи. Понятие о центральном и параллельном проецировании, их недостатки и преимущества; прямоугольное проецирование. Проекция точки на две плоскости проекций (в 1-октанте); профильная плоскость проекций; построение профильной проекции точки. Координаты точки, определение координат точки по ее эпюру, построение эпюра точки по заданным координатам. | 2    | Пр.р. № 1<br>Введение.<br>Чертежные инструменты и принадлежности. Литература.<br>Требования ЕСКД по выполнению чертежей: рамка, основная надпись, масштабы, линии, краткие сведения о шрифтах.  | 2    | 2                      |
| 2        | <b>Тема 1. Прямая в системе H, V, W.</b> Виды прямых и их проекции; следы прямой; принадлежность точки прямой. Относительные положения двух прямых: параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся; конкурирующие точки скрещивающихся прямых.   | 2    | Пр. р. № 2<br>Проекция точки. Построение проекций точки по координатам<br>Проекция прямой. Следы прямой. Положения прямой. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций методом прямоугольного треугольника.<br>Взаимные положения двух прямых. | 2    | 2                      |
| 3        | <b>Тема 2. Метрические свойства проекций.</b><br>Введение. Метод прямоугольного треугольника; деление отрезка в указанном отношении; построение  | 2    | Пр. р. № 3 Перпендикулярность двух прямых в частных случаях (теорема о проецировании пря-   | 2    | 2                      |

| № недели | Лекции   | Часы | Практические занятия  | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|--|------|---|------|------------------------|
|          | ние на прямой общего положения отрезка заданной длины. О проекции плоских прямых углов. Решение комплексной задачи по теме.  |      | мого угла). Выдача задания № 1.   |      |                        |
| 4        | <b>Тема 3. Плоскость в системе H, V, W.</b><br>Изображение плоскости на чертеже; принадлежность точки и прямой плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Проецирующие плоскости: точки, линии и фигуры в них. Задание плоскости следами и задачи на принадлежность им линий и точек. Особые линии плоскости: горизонталь, фронталь, профильная прямая, линии наибольшего наклона. | 2    | Пр. р. № 4<br>Плоскость, ее задание на чертеже. Следы плоскости. Прямые и точки в плоскости. Горизонталь, фронталь, линии наибольшего наклона к плоскостям проекций. Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей. | 2    | 2                      |
| 5        | <b>Тема 4. Взаимные положения прямой и плоскости, двух плоскостей.</b> Параллельность прямой и плоскости; двух плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Построение перпендикуляра к горизонтالي и фронтали плоскости, двух взаимноперпендикулярных плоскостей, двух взаимноперпендикулярных прямых общего положения.  | 2    | Пр. р. № 5 Проецирующие плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей. Выдача задания № 2.   | 2    | 2                      |
| 6        | <b>Тема 4. Продолжение.</b><br>Пересечение прямой с плоскостью в общем случае, алгоритм решения задачи. Пересечение проецирующей прямой с плоскости общего положения, проецирующей плоскостью с прямой общего положения, прямой и плоскости общих положений. Пересечение двух плоскостей общего положения на   | 2    | Пр. р. № 6<br>Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей, двух прямых общего положения.   | 2    | 2                      |



| № недели | Лекции   | Часы | Практические занятия   | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|--|------|--|------|------------------------|
|          | примере треугольников.   |      |  |      |                        |
| 7        | <b>Тема 5. Методы преобразования чертежа.</b><br>Сущность методов вращения (вокруг проецирующей оси: нахождение натуральной величины отрезка прямой и треугольника; поворот точки вокруг линии уровня; вращение вокруг линии уровня отрезка прямой и плоской фигуры). Сущность метода плоскопараллельного перемещения (преобразование прямой и плоской фигуры из общего положения в проецирующее, а затем и в положение уровня). | 2    | Пр. р. № 7<br>Методы преобразования чертежа. Вращение вокруг прямой. Вращение вокруг линий уровня.<br>Выдача задания № 3 | 2    | 2                      |
| 8        | <b>Тема 5. Продолжение.</b><br>Сущность метода замены плоскостей проекций. Преобразование прямой и плоской фигуры общих положений в проецирующие положения и далее в положение уровня.   | 2    | Пр. р. № 8<br>Методы преобразования чертежа.<br>Замена плоскостей проекций, параллельное перемещение.                    | 2    | 2                      |
| Модуль 2 |  |      |  |      |                        |
| 9        | <b>Тема 6. Поверхности. Общие сведения.</b> Способы образования поверхностей. Понятие определителя поверхности. Изображение поверхности на чертеже. Классификация поверхностей. Построение очерков поверхностей с наклонной осью и нахождение проекции точек и линий, им принадлежащих. Алгоритм нахождения точек.   | 2    | Пр. р. № 9<br>Метрические задачи: определение расстояний и углов.  | 2    | 2                      |
| 10       | <b>Тема 7. Поверхности вращения.</b> Построение их изображений по заданным определителям, нахождение проекций точек и линий. Понятие порядка   | 2    | Пр. р. № 10<br>Гранные тела, точки и линии на их поверхностях. Сечение   | 2    | 2                      |

| № недели | Лекции  | Часы | Практические занятия  | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|---|------|---|------|------------------------|
|          | поверхности. Типовые поверхности второго порядка: сфера, цилиндр, конус, тор, прямая геликоид.  |      | многогранника плоскостью.<br>Пересечение многогранников.<br>Выдача задания № 4.                 |      |                        |
| 11       | <b>Тема 8. Линейчатые поверхности Каталана.</b><br>Поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма (цилиндр, коноид, косая плоскость). Поверхность с тремя направляющими (гиперболоид вращения), циклические и каналовые поверхности.   | 2    | Пр. р. № 11<br>Задание и изображение поверхностей на чертеже.<br>Точки и линии на поверхностях. | 2    | 2                      |
| 12       | <b>Тема 9. Первая главная позиционная задача.</b><br>Обзор проецирующих геометрических образов (прямая, плоскость, поверхность), общее свойство их следов-проекций. Основные позиционные задачи, их формулировка. Первая главная позиционная задача: пересечение проецирующей прямой с поверхностями сферы и конуса, пересечение прямой общего положения с проецирующей поверхностью цилиндра и призмы; пересечение прямой общего положения с пирамидой и кривой линии с прямым круговым конусом. | 2    | Пр. р. № 12<br>Частные случаи сечения поверхности плоскостью.                                   | 2    | 2                      |
| 13       | <b>Тема 10. Вторая главная позиционная задача.</b><br>Характеристика второй главной позиционной задачи и алгоритм ее решения. Пересечение плоскостей, заданных следами (с пересекающимися на чертеже следами и непересекающимися). Сечение наклонной призмы плоскостью, заданной следами. Частные случаи сечения плоскостями поверхностей   | 2    | Пр. р. № 13<br>Пересечение поверхностей, одна из которых проецирующая.<br>Выдача задания № 5.   | 2    | 4                      |

| № недели | Лекции   | Часы | Практические занятия   | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|--|------|--|------|------------------------|
|          | сферы, цилиндра и конуса. Построение линии пересечения проецирующей плоскости со сферой и проецирующего цилиндра с плоскостью общего положения.  |      |  |      |                        |
| 14       | <b>Тема 11. Метод секущих плоскостей.</b> Построение линии пересечения прямого кругового конуса плоскостью общего положения. Частные случаи пересечения поверхностей (с общими образующими, соосными, двойного касания). Метод секущих плоскостей на примере шара и конуса вращения, фронтально проецирующего цилиндра и прямого кругового конуса. | 2    | Пр. р. № 14<br>Пересечение поверхностей, если обе – непроецирующие.<br>Метод вспомогательных плоскостей. | 2    | 4                      |
| 15       | <b>Тема 12. Метод секущих сфер.</b> Алгоритм метода. Построение линии пересечения поверхностей конуса и тора-лимона, заданных в одной проекции. Построение линии пересечения поверхностей двух конусов, заданных в двух проекциях.   | 2    | Пр. р. № 15<br>Построение линии пересечения методом вспомогательных сфер.                                | 2    | 4                      |
| 16       | <b>Тема 13. Развертывание поверхностей.</b> Метод раскатки на примере усеченной проецирующей призмы. Метод триангуляции на примере пирамиды. Метод нормального сечения на примере наклонного цилиндра.   | 2    | Пр. р. № 16<br>Пересечение прямой линии с поверхностью.  | 2    | 2                      |
| 17       | <b>Тема 14. Аксонометрические проекции.</b> Основные понятия и определения, разновидности аксонометрических проекций. Построение в изометрии изображений плоских фигур (треугольник, прямоугольник, окружность) и поверхностей (призмы,  | 2    | Пр. р. № 17<br>Решение комплексных задач.  | 2    | 2                      |

| № недели         | Лекции                       | Часы | Практические занятия | Часы | Самостоятельная работа |
|------------------|------------------------------|------|----------------------|------|------------------------|
|                  | пирамиды, цилиндра).         |      |                      |      |                        |
| 18-20            | <b>Подготовка к экзамену</b> |      |                      |      | 36                     |
| Итого за семестр |                              | 34   |                      | 34   | 76                     |

## II семестр

| № недели | Практические занятия  | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|---|------|------------------------|
| Модуль 1 |   |      |                        |
| 1        | Пр. р. №1 Геометрическое черчение. Порядок образмеривания чертежа. Геометрические построения: деление окружности на части, построение уклона, конусности, сопряжений. Выдача задания №6.  | 2    | 4                      |
| 2        | Пр. р. №2 КОМПАС - одна из систем компьютерной графики. Структура КОМПАСа, применяемое оборудование. Порядок входа-выхода в систему КОМПАС. Некоторые общие положения КОМПАСа: примитивы, система координат, единицы измерения, формат чертежа. Выбор и способы задания графических примитивов. Закрепление материалов на ЭВМ, выполнение работы № 1. | 2    | 4                      |
| 3        | Пр. р. №3 Проекционное черчение. Основные и дополнительные виды, их расположение на чертеже. Необходимые обозначения. Выдача задания № 7. Работа с задачей 1 задания № 7.   | 2    | 4                      |
| 4        | Пр. р. №4 Примитивы КОМПАСа: точка, прямая линия, окружность, дуга. Редактирование чертежей: стирание и восстановление объекта, вырезание части объекта. Закрепление материала на ЭВМ. Выполнение работы № 2.   | 2    | 4                      |
| 5        | Пр. р. №5 Проекционное черчение. Ортогональные проекции геометрических тел: гран-ных (пирамида и призма) и поверхностей вращения (конус, цилиндр, сфера). Точки и линии на поверхностях. Работа с задачей 2 задания № 7.  | 2    | 5                      |
| 6        | Пр. р. №6 Команды редактирования чертежа по перемещению геометрических образов в  | 2    | 4                      |

| № недели         | Практические занятия  | Часы | Самостоятельная работа |
|------------------|---|------|------------------------|
|                  | КОМПАСе (переносу, копированию, повороту, зеркальному отражению) и их масштабированию. Выполнение работы № 3.   |      |                        |
| 7                | Пр. р. №7 Проекционное черчение. Простые разрезы, их классификация и расположение на чертеже. Необходимые обозначения и штриховка. Условности при выполнении разрезов. Местные разрезы. Соединение части вида с частью разреза. Работа с задачей 3 задания № 7. | 2    | 4                      |
| 8                | Пр. р. №8 Выполнение штриховки в системе КОМПАС. Выполнение работы №4.  | 2    | 4                      |
| Модуль 2         |   |      |                        |
| 9                | Пр. р. №9 Проекционное черчение. Сечение, виды сечений. Построение наклонного сечения. Работа с задачей 3 задания № 7.  | 2    | 6                      |
| 10               | Пр. р. №10 Команды редактирования по изменению свойств выбранных примитивов. Построение фасок и сопряжений в системе КОМПАС. Выполнение работы № 5.   | 2    | 4                      |
| 11               | Пр. р. №11 Проекционное черчение. Сложные разрезы, их классификация и необходимые обозначения. Особенности при выполнении сложных разрезов. Работа с задачей 4 задания № 7.   | 2    | 4                      |
| 12               | Пр. р. №12 Нанесение размеров в системе КОМПАС (линейных, от общей базы, цепочкой, угловых, на диаметры и радиусы). Выполнение работы №5.   | 2    | 4                      |
| 13               | Пр. р. №13 Проекционное черчение. Основные понятия об аксонометрических проекциях. Прямоугольные виды аксонометрии: изометрия и диметрия. Расположение аксонометрических осей. Коэффициенты искажения по осям. Работа с задачей 4 задания № 7.                  | 2    | 5                      |
| 14               | Пр. р. №14 Изучение примитивов в КОМПАСе: слои, текст. Выполнение работы №6.  | 2    | 4                      |
| 15               | Пр. р. №15 Линии среза на поверхностях деталей. Построение линий среза на чертежах деталей. Работа с задачей 5 задания № 7  | 2    | 6                      |
| 16               | Пр. р. №16 Выполнение работы №7 в КОМПАСе.  | 2    | 4                      |
| 17-20            | Пр. р. №17 Ознакомление с содержанием зачетного задания за семестр.   | 2    | 4                      |
| Итого за семестр |   | 34   | 74                     |

## III семестр

| № недели | Практические занятия   | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|--|------|------------------------|
| Модуль 1 |  |      |                        |
| 1        | Пр. р. №1 Соединения, их классификация и применение. Понятие о винтовой резьбе. Классификация резьб. Основные параметры резьбы. Условное изображение резьбы на чертеже. Метрическая резьба, ее условное обозначение.   | 2    | 4                      |
| 2        | Пр. р. №2 Крепежные детали, их классификация. Понятие о стандартах на крепежные детали. Вычерчивание соединений болтом, винтом, шпилькой по действительным размерам. Выдача задания № 8. Работа с задачей 1 задания № 8.   | 2    | 4                      |
| 3        | Пр. р. №3 Построение линий среза на гранях гайки. Упрощенные изображения крепежных деталей и их соединений. Оформление чертежа «Резьбовые соединения»: нанесение размеров.   | 2    | 4                      |
| 4        | Пр. р. №4 Спецификация, ее содержание. Условные обозначения крепежных деталей. Нанесение номеров позиций на чертеже. Работа с задачей 1 задания № 8.   | 2    | 4                      |
| 5        | Пр. р. №5 Резьбовые трубные соединения. Параметры и условное обозначение трубной цилиндрической резьбы. Соединительные детали (фитинги) для соединения труб. Условный проход как характеристика трубопровода.  | 2    | 4                      |
| 6        | Пр. р. №6 Условные обозначения фитингов и труб. Вычерчивание трубного соединения. Работа с задачей 2 задания № 8.  | 2    | 4                      |
| 7        | Пр. р. №7 Другие виды стандартных резьб, применяемых в машиностроении: дюймовая, трапецеидальная, упорная, круглая, конические резьбы. Чертежи нестандартных резьб. Специальная резьба.  | 2    | 4                      |
| 8        | Пр. р. №8 Основные виды шпонок, конструкции шпоночных соединений. Условные обозначения шпонок. Вычерчивание шпоночных соединений. Виды шлицевых соединений. Условные изображения и обозначения шлицевых валов, отверстий, соединений. Выдача материала к задаче 4 задания № 8. Работа с задачей 3 задания № 8. | 2    | 4                      |
| Модуль 2 |  |      |                        |
| 9        | Пр. р. №9 Сварные соединения, их классификация. Условные изображения сварных   | 2    | 4                      |

| № недели | Практические занятия   | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|--|------|------------------------|
|          | швов на видах и в разрезах. Условные обозначения сварных швов. Другие виды соединений: заклепочные, паяные, клеевые, сшиваемые. Чертежи этих соединений, условные обозначения.   |      |                        |
| 10       | Пр. р. №10 Брошюровка чертежей конструкторской документации. Обсуждение чертежей задания №8.   | 2    | 4                      |
| 11       | Пр. р. №11 Эскизы и рабочие чертежи деталей, требования к рабочим чертежам деталей. Содержание рабочего чертежа: необходимые изображения, размеры, обозначение шероховатости поверхностей, указания о термообработке и покрытиях, наименование детали, обозначение марки материала и др. Использование дополнительных и местных видов, разрезов, сечений, выносных элементов и др. для уменьшения количества основных изображений. Выбор главного изображения. Основные этапы выполнения эскиза детали. Выдача задания № 9. Выполнение эскиза детали типа «вал». | 2    | 4                      |
| 12       | Пр. р. №12 Зубчатые передачи, их назначение, основные конструкции. Основные элементы и параметры зубчатых колес. Особенности выполнения рабочих чертежей зубчатых колес. Таблица параметров. Определение параметров зубчатого колеса при съемке с натурой. Особенности выполнения чертежей зубчатых валов. Выполнение эскиза детали типа «зубчатое колесо».  | 2    | 4                      |
| 13       | Пр. р. № 13 Основные общие правила нанесения размеров. Деление размеров на группы: габаритные, относительные, размеры отдельных элементов детали, их расположение на чертеже, размещение размеров наружных и внутренних поверхностей детали. Зависимость нанесения размеров от конструктивных особенностей и технологических баз. Способы нанесения размеров: координатный, цепной, комбинированный. Особенности этих способов, их применение. Выполнение эскизов корпусных деталей.   | 2    | 4                      |
| 14       | Пр. р. №14 Основные способы и приемы обмера деталей. Мерительный инструмент: масштабная линейка, штангенциркуль, микрометр, угломер, радиусомер, резьбомер. Их назначение, пользование ими. Использование шаблонов и приспособлений. Определение с натурой основных параметров резьб. Выполнение эскизов корпусных деталей.  | 2    | 4                      |

| Практические занятия |  | Часы | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|----------------------|--|------|--------------------------------|
| №<br>недели          |  |      |                                |
| 15                   | Пр. р. №15 Обозначение шероховатости поверхностей, зависимость шероховатости поверхности от точности ее изготовления и от условий работы детали. Понятие о параметрах, определяющих шероховатость. Знаки для обозначения шероховатости, нанесение их на чертеже (в том числе на рабочих поверхностях зубьев зубчатых колес, на резьбе и т.п.). Определение шероховатости поверхностей при съемке с натурры.  | 2    | 4                              |
| 16                   | Пр. р. №16 Особенности нанесения размеров на деталях, изготавливаемых литьем, гибкой, штамповкой, вытяжкой. Понятие о материалах, применяемых в машиностроении. Указание марки материала на чертежах. Понятие об основных способах покрытия деталей (воронение, хромирование, оксидирование и др.). Понятие о термообработке. Указание на чертежах данных о покрытиях детали и термообработке. Выполнение эскизов корпусных деталей. Защита индивидуального задания № 9. | 2    | 6                              |
| 17-20                | Пр. р. №17 Ознакомление с требованиями и содержанием зачетной работы за семестр.   | 2    | 8                              |
| Итого за семестр     |  | 34   | 74                             |

## IV семестр

| Практические занятия |  | Часы | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|----------------------|--|------|--------------------------------|
| №<br>недели          |  |      |                                |
| Модуль 1             |  |      |                                |
| 1                    | Пр. р. №1 Выдача задания № 10, объяснение его сути и содержания. Изучение конструкции узла, порядка разборки и сборки, способов соединения деталей, их взаимодействия, назначения и принципа работы изделия. Изучение формы деталей, подлежащих эскизированию.   | 2    | 4                              |
| 2                    | Пр. р. №2 Классификация изделий и чертежей. Виды изделий: детали, сборочные единицы, комплекты, комплексы. Классификация чертежей по их назначению: чертежи изделий основного производства, изделий вспомогательного производства, технологические, эксплуатационные. Выполнение эскизов деталей узла. | 2    | 4                              |



| № недели | Практические занятия   | Часы | Самостоятельная работа |
|----------|--|------|------------------------|
| 3        | Пр. р. №3 Виды чертежей в зависимости от стадии разработки: проектные (чертежи эскизного проекта, технического проекта), рабочие чертежи. Виды рабочих чертежей по их содержанию: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, чертежи общих видов, чертежи теоретические, габаритные, монтажные схемы. | 2    | 4                      |
| 4        | Пр. р. №4 Классификация чертежей по способам исполнения: эскизы, оригиналы, подлинники, дубликаты, копии. Обозначение чертежей основного производства. Выполнение эскизов деталей узла.  | 2    | 4                      |
| 5        | Пр. р. №5 Чертежи общего вида, их назначение и требования, предъявляемые к ним. Выбор изображений - видов, разрезов, сечений, выносных элементов. Определение масштаба и требуемого формата чертежа. Особенности выполнения чертежа общего вида.   | 2    | 4                      |
| 6        | Пр. р. №6 Условности и упрощения, допускаемые на чертежах общих видов (в данном задании не используются). Выполнение чертежа общего вида по материалу задания.   | 2    | 4                      |
| 7        | Пр. р. №7 Изображения регулируемых уплотнительных устройств, крайних положений движущихся частей, изменяющих габариты узла, узлов неразъемных соединений (сварных, паяных и др.). Выполнение чертежа общего вида.  | 2    | 4                      |
| 8        | Пр. р. №8 Нанесение размеров на чертежах общего вида. Обозначение номеров позиций составных частей, входящих в сборочную единицу. Спецификация, ее содержание и порядок заполнения. Выполнение чертежа общего вида и подготовка задания №10 к защите.  | 2    | 6                      |
| Модуль 2 |  |      |                        |
| 9        | Пр. р. №9 Чтение сборочных чертежей. Определение принципа работы изображенного изделия, порядка его сборки и разборки, комплектности изделия. Выдача задания № 11.   | 2    | 4                      |
| 10       | Пр. р. №10 Порядок детализации сборочного чертежа, уяснение формы деталей с учетом упрощений, применяемых на сборочных чертежах. Работа над выполнением задания № 11.  | 2    | 4                      |

| № недели         | Практические занятия   | Часы | Самостоятельная работа |
|------------------|--|------|------------------------|
| 11               | Пр. р. №11 Условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Выполнение чертежей деталей со сборочного чертежа.   | 2    | 4                      |
| 12               | Пр. р. №12 Определение необходимых изображений, выбор масштаба изображений и формата чертежа. Выполнение задания № 11  | 2    | 4                      |
| 13               | Пр. р. №13 Ориентировочное определение шероховатости поверхностей, исходя из условий работы детали и характера ее соединения с другими деталями. Выполнение задания № 11.  | 2    | 4                      |
| 14               | Пр. р. №14 Нанесение размеров с учетом взаимодействия детали с другими деталями изделия. Выполнение задания № 11.  | 2    | 4                      |
| 15               | Пр. р. №15 Определение конструктивных размеров и конструктивных баз. Определение размеров стандартизованных элементов детали (резьбы, шпоночные пазы, шлицы, шейки валов и гнезда под подшипники качения и т.п.). Выполнение задания № 11. | 2    | 4                      |
| 16               | Пр. р. №16 Особенности выполнения рабочих чертежей пружин. Принципы, их назначение, основные разновидности. Выполнение задания № 11.   | 2    | 4                      |
| 17               | Пр. р. №17 Знакомление с зачетными требованиями и содержанием зачетного задания за семестр. Защита индивидуальных заданий.   | 2    | 8                      |
| Итого за семестр |  | 34   | 74                     |

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам таблицы:

Экзамен, дифференцированный зачет

| Оценка | Отлично  | Хорошо  | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--------|----------|---------|-------------------|---------------------|
| Баллы  | 87 - 100 | 65 - 86 | 51 - 64           | 0 - 50              |





### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

| № п/п        | Форма проведения занятия                 | Вид аудиторных занятий |   | Всего часов |
|--------------|--|------------------------|---|-------------|
|              |  | Лекции                 | Практические занятия  |             |
| 1            | Традиционные                             | Темы 7-14              | I сем.: Пр. р. № 1-17<br>II сем.: Пр. р. № 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17<br>III сем.: Пр. р. № 1-10, 13, 14<br>IV сем.: Пр. р. № 1-17 | 126         |
| 2            | Мультимедиа                              | Тема 1-6               |   | 18          |
| 3            | Проблемные/<br>проблемно-ориентированные |                        | III сем.: Пр. р. № 11, 12, 15, 16, 17   | 10          |
| 4            | С использованием ЭВМ                     |                        | II сем.: Пр. р. № 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16  | 16          |
| <b>ИТОГО</b> |  | 34                     | 136   | 170         |

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

| № п/п | Вид оценочных средств  | Количество комплектов |
|-------|--|-----------------------|
| 1     | Вопросы к зачету/экзамену  | 1                     |
| 2     | Экзаменационные билеты   | 1                     |
| 3     | Билеты зачетных заданий (II сем., III сем., IV сем.)               | 3                     |
| 4     | Индивидуальные графические задания (I, II сем., III сем., IV сем.) | 11                    |
| 5     | Вопросы по индивид. графическим заданиям                           | 30                    |

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п   | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня  | Результаты обучения   |
|---|-------------------------------------|---|---|
| Компетенция ПК-23   |                                     |   |   |
| Способность разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам |                                     |   |   |
| 1   | Пороговый уровень                   | Студент показывает <i>знание</i> материала основных разделов дисциплины и <i>понимает</i> суть задаваемых по ним вопросов.  | Знание методики построения ортогональных чертежей и умение ее применять для выполнения различных изображений – видов, разрезов, сечений, а также с учетом общих правил нанесения размеров.  |
| 2   | Продвину-тый уровень                | Студент <i>способен применять</i> полученные <i>знания</i> для построения чертежей.   | Знание особенностей сборочных чертежей разъемных и неразъемных соединений, умение составлять к ним спецификацию. Умение выполнять рабочие чертежи и эскизы, а именно, определять с учетом технологии изготовления необходимое и достаточное количество изображений, порядок нанесения размеров, установление требуемой шероховатости поверхности, обозначение материалов деталей. |
| 3   | Высокий уровень                     | Студент самостоятельно <i>оценивает</i> уровень чертежно-графических задач и <i>определяет</i> программные средства для получения конструкторско-технологических решений. | Знание прикладных компьютерных программ инженерной графики и умение их применять при выполнении чертежей различной сложности.   |

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

| Результаты обучения   | Оценочные средства   |
|---|--|
| <p>Компетенция ПК-23</p> <p>1. Знание методики построения ортогональных чертежей и умение ее применять для выполнения различных изображений – видов, разрезов, сечений, а также с учетом общих правил нанесения размеров.</p>   | Опрос по индивидуальным графическим заданиям, вопросы к экзамену и зачету.   |
| <p>2. Знание особенностей сборочных чертежей разъемных и неразъемных соединений, умение составлять к ним спецификацию. Умение выполнять рабочие чертежи и эскизы, а именно, определять с учетом технологии изготовления необходимое и достаточное количество изображений, порядок нанесения размеров, установление требуемой шероховатости поверхности, обозначение материалов деталей.</p> | Опрос по индивидуальным графическим заданиям, вопросы к зачету.  |
| <p>3. Знание прикладных компьютерных программ инженерной графики и умение их применять при выполнении чертежей различной сложности.</p>   | Опрос по индивидуальным графическим заданиям, опрос по учебно-практическим работам компьютерной графики, вопросы к зачету. |

## 5.3 Критерии оценки практических работ

Оценка формируется с учетом следующих параметров:

- качества графики чертежей (особенно при ручном их исполнении);
- наличия в чертежах грубых ошибок и неточностей;
- понимания студентом применяемых методов решения чертежно-графических задач;
- владения пакетом компьютерной графики;
- сроками выполнения индивидуально-графического задания.

Максимальная оценка за каждый параметр 5 баллов. Оценка за индивидуальное графическое задание определяется как среднее арифметическое значение чертежей оценок задания.

Виды недоработки индивидуально-графических заданий и учебно-практических работ и снимаемые за них баллы представлены в таблице.

| № п/п | Вид недоработки чертежно-графической работы   | Количество снимаемых баллов |
|-------|---|-----------------------------|
| 1     | Работа сдана позже установленного срока   | 1 балл за 1 неделю          |
| 2     | Работа правильная, но имеет ненадлежащую графику (чертежи грязные, линии, нечеткие, подписи неаккуратные) | 0,5 балла                   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 3 | Чертежная работа содержит грубые ошибки и неточности:<br>- основные виды чертежа попутаны или их недостаточно;<br>- на изображение детали наложены изображения других деталей;<br>- вместо разрезов приведены штриховые линии;<br>- имеются ошибки по образмериванию чертежа (пересечение размерных линий и размерных чисел, дублирование размеров, недостаток размеров и др.)<br>- неверное обозначение и образмеривание стандартных конструктивных элементов; | работа не принимается<br><br>1 балл<br><br>1 балл<br><br>1 балл в сумме<br><br>0,5 балла |
| 4 | Студент затрудняется в выборе команд создания и редактирования чертежа при использовании прикладной компьютерной программы.   | 1 балл   |

## 5.4 Критерии оценки экзамена/зачета

### 5.4.1 Критерии оценки экзамена

#### 1 семестр

Экзамен проводится письменно по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит задачи по начертательной геометрии - на материал 1-ой и 2-ой главной позиционной задачи, на материал метрических задач без методов преобразования чертежа и материал метрических задач с применением методов преобразования чертежа. Максимальная оценка за каждую задачу – 10 баллов. Оценка за экзамен определяется как среднеарифметическое значение оценок задач. Минимальная оценка за экзамен – 15 баллов, максимальная – 40 баллов.

Оценки и выполненные объемы работ по задачам экзаменационного билета приведены в таблице.

| Экзаменационная оценка | Виды и объемы работ по задачам  |
|------------------------|---|
| «Отлично»              | Задача решена правильно, полностью, с необходимыми пояснениями и построениями на чертеже, графика работы высокая. Неточностей и ошибок нет. |
| «Хорошо»               | Задача решена правильно и до конца, но имеет несколько неточностей по оформлению чертежа или решена не до конца, примерно 75% .             |
| «Удовлетворительно»    | Решено не более 50% задачи; по решению имеются как неточности, так и грубые ошибки.   |
| «Неудовлетворительно»  | Решение отсутствует либо неверное; имеются неточности и несколько грубых ошибок.  |



### 5.4.2 Критерии оценки зачета

Минимальное значение баллов за зачет -15, максимальное – 40. Критерии оценки выполненных работ проводится в соответствии с таблицей п. 5.3.

#### *II семестр*

Зачетная работа проводится по билетам, содержанием которых предусматривается выполнение следующих задач:

- 1 - По заданным двум проекциям детали построить третью с применением простых и сложных разрезов;
- 2– По указанному положению секущей плоскости построить наложенное и вынесенное наклонное сечение;
- 3 - Ответить на вопросы по выполненным чертежам и материалу домашних заданий.

#### *III семестр*

Зачетная работа проводится по карточкам-заданиям, содержание которых предусматривает выполнение следующих задач:

- 1 - По заданной модели детали построить ее эскиз с нанесением размеров и знаков шероховатости поверхности;
- 2 - Вычертить указанное в карточке-задании (резьбовое, шлицевое, шпоночное, сварное) соединение, нанести требуемое условное обозначение резьбы, сварного шва или шлицев;
- 3 - Ответить на вопросы по стандартам ЕСКД, по выполненному чертежу, по выполненным домашним заданиям.

#### *IV семестр*

Зачетная работа проводится по карточкам-заданиям, содержащим учебные сборочные чертежи узлов, и предусматривает выполнение:

- 1- Рабочего чертежа детали, содержащего необходимые изображения, размеры, обозначение шероховатости, марку материала;
- 2 - Ответить на вопросы по стандартам ЕСКД, по выполненному чертежу, по выполненным домашним заданиям.

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

1. Изучение материалов учебников, справочной литературы, методических указаний по темам, рассматриваемым на практических занятиях, при выполнении индивидуальных заданий и подготовки к экзаменам/зачетам.
2. Решение задач в тетради-клише во время проведения практических

занятий под контролем преподавателя.

3. Решение типовых задач, предусмотренных индивидуальными графическими заданиями.

4. Подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе на основе патентных исследований.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

### 6.1 Графические задания и их характеристика

| I семестр  |   |
|------------|---|
| №          | Задание   |
| 1          | З а д а н и е 1. Проекция плоской фигуры<br>Формат А3. Построить две проекции плоской фигуры. Определить углы наклона ее высоты к плоскостям проекций.  |
| 2          | З а д а н и е 2. Пересечение плоских фигур<br>Формат А3. Построить линию пересечения двух треугольников, определить видимость их сторон.  |
| №          | Задание   |
| 3          | З а д а н и е 3. Метрические задачи<br>Формат А3. Выполнить 4 задачи (определение натуральной величины плоской фигуры, углов ее наклона к плоскостям проекций, расстояния от точки до плоскости, величины двугранного угла).  |
| 4          | З а д а н и е 4. Сечение поверхности плоскостью.<br>Формат А3. Построить проекции сечения геометрического тела плоскостью, натуральную величину фигуры сечения.<br>Формат А3. Построить развертку усеченной части тела.   |
| 5          | З а д а н и е 5. Пересечение поверхностей.<br>Формат А3. Построить три проекции линии пересечения поверхностей (способ вспомогательных плоскостей, способ секущих сфер).  |
| II семестр |   |
| 1          | З а д а н и е 6. Геометрическое черчение<br>Формат А3. Титульный лист установленного образца.<br>Формат А3. Геометрические построения: сопряжения, уклон, конусность.   |
| 2          | З а д а н и е 7. Проекционное черчение<br>Формат А3. По заданному наглядному изображению детали построить три вида, нанести размеры.<br>Формат А3. По двум проекциям модели построить ее третью проекцию и линии пересечения, нанести размеры.<br>Формат А3. Построить третью проекцию детали по двум |

|             |   |
|-------------|---|
|             | <p>данным, выполнить необходимые разрезы. Вычертить наклонное сечение.</p> <p>Формат А3. Построить третью проекцию детали по двум данным, выполнить необходимые разрезы. Построить аксонометрическое изображение детали с четвертным вырезом.</p> <p>Формат А3. Построение линий среза.</p>   |
| III семестр |   |
| 1           | <p>З а д а н и е 8. Соединения разъемные и неразъемные</p> <p>Формат А3. Резьбовые соединения болтом, винтом, шпилькой по действительным размерам; упрощенно соединение шпилькой.</p> <p>Формат А4. Спецификация к листу 1.</p> <p>Формат А4. Трубное соединение.</p> <p>Формат А3. Соединение шпоночное и шлицевое.</p> <p>Формат А3. Сварное соединение.</p>  |
| №           | Задание   |
| 2           | <p>З а д а н и е 9. Эскизы и рабочие чертежи детали</p> <p>Форматы А3, А4. Бумага в клетку (допускается миллиметровка).</p> <p>Эскизы деталей: 1-ой общего характера, колесо зубчатое, вал.</p> <p>Формат А3. Рабочий чертеж детали общего характера.</p> <p>Формат А3 (А4). Аксонометрия детали с четвертным вырезом, допускается выполнять на свободном поле чертежа.</p>   |
| IV семестр  |   |
| 1           | <p>З а д а н и е 10. Учебный чертеж сборочной единицы</p> <p>Форматы А5-А3. Бумага в клетку (допускается миллиметровка).</p> <p>Эскизы нестандартных деталей сборочной единицы.</p> <p>Формат А2 (А1). Чертеж сборочной единицы.</p> <p>Формат А4. Спецификация на сборочный чертеж.</p>  |
| 2           | <p>З а д а н и е 11. Деталирование 1. Общий объем задания - 2,0 листа формата А1. Рабочие чертежи 6-10 деталей и аксонометрическая проекция 1-й из деталей. Задание выполняется по альбомам для деталирования, рекомендуется брать разнообразные по форме и назначению детали: корпус, крышка, фланец, вал, колесо зубчатое, пружина и т.д. Количество чертежей должно быть таким, чтобы достаточно плотно заполнить общий формат задания при оптимальном масштабе изображений. Желательно использовать формат А3 для удобства брошюрования в альбом.</p> |

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

| №<br>п/п | Библиографическое описание  | Гриф  | Кол-во<br>экземпляров |
|----------|---|---|-----------------------|
| 1        | Белякова Е. И.<br>Начертательная геометрия: учеб.<br>пособие для вузов /<br>Е. И. Белякова, П. В. Зеленый;<br>под ред. П. В. Зеленого. – Мн.:<br>Новое знание, 2010. – 248 с.                     | Допущено Мин-<br>вом образования<br>РБ  | 100                   |
| 2        | Виноградов В.Н.<br>Начертательная геометрия. -<br>Мн. «Амалфея», 2001- 368 с.   | Утверждено Мин-<br>вом образования<br>РБ  | 150                   |
| 3        | Гордон В.О. Курс начертатель-<br>ной геометрии: Учеб. пособие<br>для втузов/В.О. Гордон, М.А.<br>Семенцов-Огиевский; Под ред.<br>В.О. Гордона. - 27-е изд., стер.-<br>М. :Высш. шк., 2007 – 272с. | Рекомендовано<br>Мин-вом<br>образования и<br>науки РФ   | 16                    |
| 4        | Новичихина Л.И. Справочник<br>по техническому черчению. –<br>Мн.: Книжный Дом, 2004. – 320<br>с.  | Нет грифа   | 109                   |
| 5        | Чекмарев А.А., Осипов В.К.<br>Справочник по машинострои-<br>тельному черчению.–М., «Выс-<br>шая школа», 2001 - 493 с.   | Рекомендовано<br>Мин-вом<br>образования и<br>науки РФ в<br>качестве<br>справочного<br>пособия | 247                   |
| 6        | Королев Ю.И.: Учебник для<br>вузов/ Ю.И. Королев. – СПб.:<br>Питер, 2007. – 252с.   | Допущено Мин-<br>вом образования и<br>науки РФ  | 4                     |
| 7        | Локтев О.В. Задачник по начерт-<br>ательной геометрии: Учеб.<br>пособие/О.В. Локтев, П.А. Чис-<br>лов. – 5-е изд., стер. – М.: Высш.<br>шк., 2004. – 104с.  | Рекомендовано<br>Мин-вом<br>образования и<br>науки РФ   | 20                    |

## 7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание  | Гриф   | Кол-во экземпляров |
|-------|---|--|--------------------|
| 1     | ЕСКД – общие правила выполнения чертежей. «Стандартинформ», Москва, 2005. – 256с.   | -  | 16                 |
| 2     | Гордон В.О.<br>Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие для втузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; под ред. В. О. Гордона. – 27-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2007. – 272 с. | Рекомендовано Мин-вом образования и науки РФ | 16                 |
| 3     | Левицкий В.С.<br>Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учебник для втузов/Левицкий В.С. – 7-е изд., стер. - М., «Высшая школа», 2006. - 435 с.                   | Рекомендовано Мин-вом образования и науки РФ | 23                 |
| 4     | Локтев О. В.<br>Краткий курс начертательной геометрии: Учебник для втузов /Локтев О. В. – 6-е изд., стер. - М., «Высшая школа», 2006. - 136 с.  | Рекомендовано Мин-вом образования и науки РФ | 50                 |

## 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Начертательная геометрия и инженерная графика - Полоцкий ...  
[www.psu.by/images/stories/ISF/kaf\\_ngig/iarmolovich-3.pdf](http://www.psu.by/images/stories/ISF/kaf_ngig/iarmolovich-3.pdf)

Краткий курс Инженерной графики - Инженерная графика. Теория.  
[ngeometriya.narod.ru/teorgraf11.html](http://ngeometriya.narod.ru/teorgraf11.html)

Инженерная графика машиностроительного профиля  
[www.bntu.by/atf-grafika.html](http://www.bntu.by/atf-grafika.html)

Инженерная графика строительного профиля  
[www.bntu.by/sf-grafika.html](http://www.bntu.by/sf-grafika.html)

Начертательная геометрия и Инженерная графика | ВКонтакте  
[vk.com/cherteji](http://vk.com/cherteji)

Инженерная графика (геометрическое и проекционное черчение)

[www.cherchenie.by/.../\\_Инженерная%20графика.pdf](http://www.cherchenie.by/.../_Инженерная%20графика.pdf)  
 Кафедра «Инженерная графика» | Гомельский государственный ...  
<https://www.gstu.by/.../kafedra-inzhenemaya-grafika>  
 Начертательная геометрия и инженерная графика - Минский ...  
[mgvrk.by/system/files/lib/2.pdf](http://mgvrk.by/system/files/lib/2.pdf)  
 Инженерная графика - Гродненская область - Deal.by  
[grodnenskaya-obl.deal.by/p5891998-inzhenernaya-grafika.html](http://grodnenskaya-obl.deal.by/p5891998-inzhenernaya-grafika.html)  
 Инженерная графика [engineering-graphics.spb.ru](http://engineering-graphics.spb.ru)  
 Инженерная графика. Краткий курс - Монографии...  
[rae.ru](http://rae.ru)»Монографии»Краткий курс  
 Инженерная графика [window.edu.ru](http://window.edu.ru)»Библиотека. Инженерная графика  
 Начертательная геометрия. Инженерная графика....  
[Ing-Grafika.ru](http://Ing-Grafika.ru)  
 Кафедра Инженерной графики :: Главная страница [ig.vstu.by](http://ig.vstu.by)  
 Инженерная графика. Практикум [ger.bntu.by](http://ger.bntu.by)»Практикум  
 Инженерная графика » Мир книг-скачать книги бесплатно  
[mirknig.com](http://mirknig.com)»...grafika...inzhenernaya-grafika.html  
 YouTube — Википедия  
[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)»YouTube

#### **7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам**

##### **7.4.1 Методические рекомендации**

- 1 – О. Ш. Высоцкая, А. Н. Чижик, Е. В. Ильюшина, Г. М. Камбалов  
 Рабочая тетрадь-клише по н/геометрии для студентов машиностроительных специальностей. – Могилев: БРУ, 2014 - 37с., 25 экз.
- 2 – Н. Н. Гобралев, Е. В. Ильюшина. Методические указания к индивидуально-графическому заданию «Пересечение плоских фигур». – Могилев: БРУ, 2009 – 9с., 30экз
- 3 – Э. Е. Добровольская, А. Н. Чижик, О. А. Воробьева. Методические указания по выполнению задания «Пересечение поверхностей». - Могилев: БРУ, 2010 - 16 с., 30экз.
- 4 – З.М., Ловшенко, О.А. Воробьева, Л.А. Алехнович, О.Ш. Высоцкая, Л.И. Бурбо. Методические указания по выполнению задания «Разъемные соединения». – Могилев: БРУ, 2013 – 45 с., 215 экз.
- 5 – Л. А. Алехнович, О. Ш. Высоцкая, В. Л. Марченко. Методические указания по выполнению задания «Соединения трубные». - Могилев: БРУ, 2014 - 11 с., 30экз.
- 6 - Н. Н. Гобралев, В. Л. Марченко, Н.М. Юшкевич. Методические указания по геометрическому черчению. - Могилев: БРУ, 2012 - 18 с., 99 экз.
- 7 – Э.Е. Добровольская, А.Н. Чижик, А.А. Горшкова. Методические указания по выполнению эскиза вала. - Могилев: БРУ, 2012 - 23 с., 99 экз.

8 - Н. Н. Гобралев, Н.М. Юшкевич. Практикум по компьютерной графике на базе системы КОМПАС-3D. - Могилев: БРУ, 2013 - 25 с., 76 экз.

#### 7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

- 1 - Основная надпись, ГОСТ 2.104-68, Пр. р. №1, I сем.
  - 2 - Построение конусности и уклона, Пр. р. №1, II сем.
  - 3, 4 - Построение сопряжений, Пр. р. №1, II сем.
  - 5 - Графическое обозначение материалов, Пр. р. №1, II сем.
  - 6 - Образец титульного листа, Пр. р. №1, 2, II сем.
  - 7, 8 - Основные и дополнительные виды, Пр. р. №3, II сем.
  - 9...12 - Ортогональные проекции геометрических тел, Пр. р. №5, II сем.
  - 13 - Простые разрезы, Пр. р. №7, II сем.
  - 14 - Сечения, Пр. р. №9, II сем.
  - 15...17 - Соединение части вида с частью разреза, Пр. р. №7, II сем.
  - 18, 19 - Сложные разрезы, Пр. р. №11, II сем.
  - 20, 21 - Аксонометрические проекции, Пр. р. №13, II сем.
  - 22 - Построение линии среза, Пр. р. №15, II сем.
  - 23 - Образование резьбы, виды резьб, Пр. р. №1, 2, III сем.
  - 24 - Обозначение стандартных резьб, Пр. р. №1, 2, III сем.
  - 25, 26 - Изображение резьбы на чертежах, Пр. р. №1, 2, III сем.
  - 27 - Виды крепежных изделий, Пр. р. №1, 2, 3, III сем.
  - 28, 29 - Соединение деталей болтом и шпилькой, Пр. р. №1- 4, III сем.
  - 30 - Трубные соединения, Пр. р. №5, III сем.
  - 31 - Изделия с трубными соединениями, Пр. р. №5, 6, III сем.
  - 32 - Уплотнения изделий, Пр. р. №6, III сем.
  - 33 - Шпоночные соединения, Пр. р. №8, III сем.
  - 34 - Шлицевые соединения, Пр. р. №8, III сем.
  - 35 - Спецификация на сборочный чертеж, Пр. р. №10, III сем.
  - 36...39 - Чертежи сварных соединений, Пр. р. №9, III сем.
  - 40 - Порядок построения эскизов, Пр. р. №11, III сем.
  - 41 - Чертеж литой детали, Пр. р. №11, III сем.
  - 42 - Параметры зубчатого венца, Пр. р. №12, III сем.
  - 43 - Чертеж зубчатого колеса, Пр. р. №12, III сем.
  - 44 - Мерительный инструмент, Пр. р. №11-14, III сем.
  - 45 - Обозначение шероховатости на чертеже, Пр. р. №15, III сем.
  - 46 - Подбор шероховатости, Пр. р. №15, III сем.
  - 47...50 - Нанесение размеров, Пр. р. №11-15, III сем.
  - 51 - Чертеж типовой сборочной единицы, Пр. р. №6-9, IV сем.
  - 52...56 - Чертежи типовых деталей, Пр. р. №10-17, IV сем.
- 1 – Тема «Введение. Метод проекций. Точка в системе H, V, W»
  - 2 – Тема 1 «Прямая в системе H, V, W»
  - 3 – Тема 2 «Метрические свойства проекций»
  - 4 – Тема 3 «Плоскость в системе H, V, W»
  - 5 – Тема 4 «Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей»
  - 6 – Тема 5 «Методы преобразования чертежа»

7 – Тема 6 «Поверхности. Общие сведения»

**7.4.3 Пространственные модели по начертательной геометрии**

- 1 - Точка в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №2, I сем.
- 2...4 - Прямая в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №2, I сем.
- 5 - Метод прямоугольного треугольника. Пр. р. №3, I сем.
- 6 - Плоскость в системе плоскостей H, V, W. Пр. р. №3, 4, I сем.

Позиционные задачи на плоскости.

- 7 - Линия наибольшего наклона плоскости. Пр. р. №5, I сем.
- 8 - Пересечение линии с поверхностью. Пр. р. №5, I сем.
- 9 - Метод вращения вокруг линии уровня. Пр. р. №7, 8, 9, I сем.
- 10- Метод замены плоскостей проекций. Пр. р. №7, 8, 9, I сем.
- 11...14 - Каркасы поверхностей. Пр. р. №10, I сем.

**7.4.4 Инструмент для измерения и контроля**

- Используется на практических занятиях III семестра, Пр. р. 11 - 17.
- 1 - Штангенциркуль; 2 - Резьбомер; 3 - Радиусомер;
  - 4 - Микрометр; 5 - Комплект образцов шероховатости.

**7.4.5 Детали и узлы для детализирования**

- Используется на практических занятиях III семестра, Пр. р. 11 - 17.
- 1, 2 - Корпусные детали; 3 - Детали с зубчатым венцом;
  - 4 - Деталь типа "ВАЛ"; 1 - Узлы для детализирования.

**7.4.7 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе**

- 1 – Система компьютерной графики КОМПАС-10, практические занятия № 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, II сем.