

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»



ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

«18»

2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность) 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Профили «Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике»

Форма обучения очная

Факультет электронной техники (ЭТ)

Кафедра физической электроники (ФЭ)

Курс первый

Семестр первый

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 годов

Распределение рабочего времени:

| №  | Виды учебной работы                       | Семестр 1 | Единицы |
|----|---|-----------|---------|
| 1. | Лекции                                    | 20        | часов   |
| 2. | Лабораторные работы                       | 16        | часа    |
| 3. | Практические занятия                      | 18        | часов   |
| 4. | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная) | 0         | часов   |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)      | 54        | часа    |
| 6. | Из них в интерактивной форме              | 10        | часов   |
| 7. | Самостоятельная работа студентов (СРС)    | 54        | часа    |
| 8. | Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)          | 108       | часов   |
| 9. | Общая трудоемкость                        | 108       | часа    |
|    | (в зачетных единицах)                     | 3         | ЗЕТ     |

Зачет нет семестр

Диф. зачет 1 семестр

Экзамен нет семестр

Томск 2016

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» 06.03.15.2015г. N 177), рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиГ «11» апреля 2016 г., протокол № 100.

Разработчик:

доцент каф. МиГ \_\_\_\_\_ (подпись) Козлова Л.А. (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой МиГ \_\_\_\_\_ (подпись) Люкшин Б.А. (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан ФЭТ \_\_\_\_\_ (подпись) Воронин А.И. (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой ФЭ \_\_\_\_\_ (подпись) Троян П.Е. (Ф.И.О.)

**Эксперты:**

каф. МиГ \_\_\_\_\_ (место работы) доцент \_\_\_\_\_ (занимаемая должность) \_\_\_\_\_ (подпись) Гришаева Н.Ю. \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

каф. ФЭ \_\_\_\_\_ (место работы) доцент \_\_\_\_\_ (занимаемая должность) \_\_\_\_\_ (подпись) Мисюродова И.А. \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

|     |             |     |      |
|-----|-------------|-----|------|
| 1   | Одобрена    | 100 | каф. |
| 2   | Внесена     | 100 | каф. |
| 3   | Согласована | 100 | каф. |
| 4   | Согласована | 100 | каф. |
| 5   | Внесена     | 100 | каф. |
| 6   | Внесена     | 100 | каф. |
| 7   | Согласована | 100 | каф. |
| 8   | Внесена     | 100 | каф. |
| 9   | Согласована | 100 | каф. |
| 10  | Согласована | 100 | каф. |
| 11  | Согласована | 100 | каф. |
| 12  | Согласована | 100 | каф. |
| 13  | Согласована | 100 | каф. |
| 14  | Согласована | 100 | каф. |
| 15  | Согласована | 100 | каф. |
| 16  | Согласована | 100 | каф. |
| 17  | Согласована | 100 | каф. |
| 18  | Согласована | 100 | каф. |
| 19  | Согласована | 100 | каф. |
| 20  | Согласована | 100 | каф. |
| 21  | Согласована | 100 | каф. |
| 22  | Согласована | 100 | каф. |
| 23  | Согласована | 100 | каф. |
| 24  | Согласована | 100 | каф. |
| 25  | Согласована | 100 | каф. |
| 26  | Согласована | 100 | каф. |
| 27  | Согласована | 100 | каф. |
| 28  | Согласована | 100 | каф. |
| 29  | Согласована | 100 | каф. |
| 30  | Согласована | 100 | каф. |
| 31  | Согласована | 100 | каф. |
| 32  | Согласована | 100 | каф. |
| 33  | Согласована | 100 | каф. |
| 34  | Согласована | 100 | каф. |
| 35  | Согласована | 100 | каф. |
| 36  | Согласована | 100 | каф. |
| 37  | Согласована | 100 | каф. |
| 38  | Согласована | 100 | каф. |
| 39  | Согласована | 100 | каф. |
| 40  | Согласована | 100 | каф. |
| 41  | Согласована | 100 | каф. |
| 42  | Согласована | 100 | каф. |
| 43  | Согласована | 100 | каф. |
| 44  | Согласована | 100 | каф. |
| 45  | Согласована | 100 | каф. |
| 46  | Согласована | 100 | каф. |
| 47  | Согласована | 100 | каф. |
| 48  | Согласована | 100 | каф. |
| 49  | Согласована | 100 | каф. |
| 50  | Согласована | 100 | каф. |
| 51  | Согласована | 100 | каф. |
| 52  | Согласована | 100 | каф. |
| 53  | Согласована | 100 | каф. |
| 54  | Согласована | 100 | каф. |
| 55  | Согласована | 100 | каф. |
| 56  | Согласована | 100 | каф. |
| 57  | Согласована | 100 | каф. |
| 58  | Согласована | 100 | каф. |
| 59  | Согласована | 100 | каф. |
| 60  | Согласована | 100 | каф. |
| 61  | Согласована | 100 | каф. |
| 62  | Согласована | 100 | каф. |
| 63  | Согласована | 100 | каф. |
| 64  | Согласована | 100 | каф. |
| 65  | Согласована | 100 | каф. |
| 66  | Согласована | 100 | каф. |
| 67  | Согласована | 100 | каф. |
| 68  | Согласована | 100 | каф. |
| 69  | Согласована | 100 | каф. |
| 70  | Согласована | 100 | каф. |
| 71  | Согласована | 100 | каф. |
| 72  | Согласована | 100 | каф. |
| 73  | Согласована | 100 | каф. |
| 74  | Согласована | 100 | каф. |
| 75  | Согласована | 100 | каф. |
| 76  | Согласована | 100 | каф. |
| 77  | Согласована | 100 | каф. |
| 78  | Согласована | 100 | каф. |
| 79  | Согласована | 100 | каф. |
| 80  | Согласована | 100 | каф. |
| 81  | Согласована | 100 | каф. |
| 82  | Согласована | 100 | каф. |
| 83  | Согласована | 100 | каф. |
| 84  | Согласована | 100 | каф. |
| 85  | Согласована | 100 | каф. |
| 86  | Согласована | 100 | каф. |
| 87  | Согласована | 100 | каф. |
| 88  | Согласована | 100 | каф. |
| 89  | Согласована | 100 | каф. |
| 90  | Согласована | 100 | каф. |
| 91  | Согласована | 100 | каф. |
| 92  | Согласована | 100 | каф. |
| 93  | Согласована | 100 | каф. |
| 94  | Согласована | 100 | каф. |
| 95  | Согласована | 100 | каф. |
| 96  | Согласована | 100 | каф. |
| 97  | Согласована | 100 | каф. |
| 98  | Согласована | 100 | каф. |
| 99  | Согласована | 100 | каф. |
| 100 | Согласована | 100 | каф. |

**1. Цели и задачи дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является изучение правил выполнения конструкторско-технологической документации на основе стандартов ЕСКД, ознакомление со стандартами в области управления и информатики в технических системах.

В результате изучения настоящей дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие применять современные программные средства для выполнения и редактирования изображений, подготовки конструкторско-технологической документации; способность работать с компьютером как средством управления информацией; умение применять полученные знания и навыки при создании электронных моделей устройств на персональном компьютере. Студенты также должны получить знания, обеспечивающие подготовку для усвоения последующих дисциплин.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части. Инженерная и компьютерная графика основывается на знании информатики и черчения на уровне среднего образования. Формируемые навыки в ходе освоения инженерной графики на компьютерной основе на всех этапах дальнейшего обучения являются средством выполнения инженерных и научных работ. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для изучения последующих дисциплин, указанных в пункте 5.3.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики.

**Уметь:** представлять технические решения с использованием компьютерной графики и геометрического моделирования.

**Владеть:** современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, принципами и методами моделирования, методами и средствами разработки и оформления технической документации.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_\_\_\_ 3 зачетных единиц.

| Вид учебной работы                            | Всего часов | Семестры |  |  |  |
|---|-------------|----------|--|--|--|
|   |             | 1        |  |  |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>             | 54          | 54       |  |  |  |
| В том числе:                                  |             |          |  |  |  |
| Лекции  | 20          | 20       |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)                     | 18          | 18       |  |  |  |
| Семинары (С)                                  | -           | -        |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                      | 16          | 16       |  |  |  |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         | 54          | 54       |  |  |  |
| В том числе:                                  |             |          |  |  |  |
| Курсовой проект (работа)                      | -           | -        |  |  |  |
| Графические работы                            | 40          | 40       |  |  |  |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>     | 14          | 14       |  |  |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | экзамен     | экзамен  |  |  |  |
| Общая трудоемкость                            | 108         | 108      |  |  |  |
| час   | 3           | 3        |  |  |  |
| зач. ед.                                      | 3           | 3        |  |  |  |
| до сотых долей                                | 3           | 3        |  |  |  |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Лекц | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего час. | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|-------|--|------|-------------|-----------|-----|------------|----------------------------------|
| 1     | Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования. | 2    | -           | 8         | 12  | 22         | ОПК-4                            |
| 2     | Многогранники, тела вращения.  | 4    | 4           | -         | 4   | 12         | ОПК-4                            |
| 3     | Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.                          | 2    | 2           | 2         | 10  | 16         | ОПК-4                            |
| 4     | Способы проецирования. Взаимное положение геометрических образов.              | 4    | 6           | -         | 12  | 22         | ОПК-4                            |
| 5     | Изображения на чертежах.   | 4    | 4           | 4         | 10  | 22         | ОПК-4                            |
| 6     | Общие правила оформления чертежей.   | 4    | 2           | 2         | 6   | 14         | ООК-4                            |

##### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № п/п | Наименование разделов            | Содержание разделов   | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции ОК |
|-------|----------------------------------|---|---------------------|----------------------------|
| 1.    | Введение. Способы проецирования. | Проецирование точки и прямой. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей. | 4                   | ОПК-4                      |
| 2.    | Многогранники и тела вращения.   | Точки на поверхности тел. Сечение тел проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей.    | 4                   | ОПК-4                      |

|    |  |  |   |       |
|----|--|--|---|-------|
| 3. | Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.                          | Введение. Международные и национальные стандарты. Знакомство со стандартами ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов (эскизы, рабочие чертежи деталей)  | 2 | ОПК-4 |
| 4. | Изображения на чертежах.   | Виды изображений. Правила построения изображений на чертежах.  | 4 | ОПК-4 |
| 5. | Общие правила оформления чертежей.   | Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров.   | 4 | ОПК-4 |
| 6. | Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования. | Определение компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Обзор возможностей интерактивных графических систем (Inventor, Autocad, Компас, Solid Works, T-Flex, S-Plan, P-Cad, Work Bench и др.), применяемых для выполнения конструкторских документов. | 2 | ОПК-4 |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (последующими) дисциплинами

| № п/п                         | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечивающих (последующих) дисциплин |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|
|                               |   | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| <b>Последующие дисциплины</b> |   |  |   |   |   |   |   |
| 1                             | Учебно-исследовательская работа студентов           | +  | + | + | + | + | + |
| 2                             | Прикладная механика                                 | +  | + | + | + | + | + |
| 3                             | Моделирование и проектирование микро- и наносистем  | +  | + | + | + | + | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Перечень компетенций | Виды занятий |    |     |     | Формы контроля  |
|----------------------|--------------|----|-----|-----|---|
|                      | Л            | Пр | Лаб | СРС |   |
| ОПК-4                | +            | +  | +   | +   | Тест, терминологический диктант, проверка графических работ, проверка лабораторных работ, опрос, конспект, контрольная работа |

**6. Методы и формы организации обучения**

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Формы                     | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | СРС | Всего |
|---------------------------|--------|----------------------|----------------------|-----|-------|
| Методы                    |        |                      |                      |     |       |
| Работа в команде          | 2      | 2                    | 2                    | 0   | 6     |
| Метод конкретных ситуаций | -      | 2                    | 2                    | 0   | 4     |
| Итого                     | 2      | 4                    | 4                    | 0   | 10    |

**7. Лабораторный практикум**

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ  | Трудо-емкость (час.) | ОПК,  |
|-------|----------------------|--|----------------------|-------|
| 1.    | 1                    | Знакомство с графическими примитивами и особенностями работы в среде графического редактора (Inventor). Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы.  | 4                    | ОПК-4 |
| 2.    | 1, 2, 4              | Выполнение электронного рабочего чертежа детали. Оформление рамки и основной надписи, установка размерных стилей, стилей линий, шрифтов и т.д. соответственно ЕСКД. Создание разрезов, выносных элементов. Нанесение размеров. Знакомство с параметрическим заданием размеров. | 4                    | ОПК-4 |
| 3.    | 1, 2, 4, 5           | Создание сборочной единицы из деталей, выполненных в 1 лаб. работе и презентационного ролика для сборки.   | 4                    | ОПК-4 |
| 4.    | 1, 2, 4, 5           | Выполнение индивидуального задания. Создание деталей заданной сборочной единицы и их сборка.   | 4                    | ОПК-4 |

**8. Практические занятия (семинары)**

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров)  | Трудоемкость (час.) | ОПК   |
|-------|----------------------|--|---------------------|-------|
| 1     | 1                    | Проецирование точки и прямой. Метод прямоугольного треугольника.   | 2                   | ОПК-4 |
| 2     | 2                    | Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей.  | 4                   | ОПК-4 |
| 3     | 2-5                  | Многогранники, тела вращения. Пересечение тел.   | 4                   | ОПК-4 |
| 4     | 2 - 5                | Проекционное черчение. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов. Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза. | 2                   | ОПК-4 |
| 4     | 2 - 5                | Чтение чертежа и детализирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали.                    | 2                   | ОПК-4 |
| 5     | 2 - 5                | Контрольная работа по теме - чтение и детализирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида                                  | 2                   | ОПК-4 |

### 9. Самостоятельная работа

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика самостоятельной работы<br>(детализация)   | Трудо-емкость (час.) | Компетенции ОПК | Формы контроля   |
|-------|----------------------|--|----------------------|-----------------|--|
| 1     | 1 - 6                | Проработка лекционного материала (подготовка к практическим и лабораторным занятиям)   | 16                   | ОПК-4           | Тесты, опрос, контрольные работы, терминологические диктанты |
| 2     | 1 - 6                | Построение тела с вырезом (индивидуальная графическая работа, закрепление изученного материала)                                | 4                    | ОПК-4           | Проверка   |
| 3     | 1 - 6                | Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов (индивидуальная графическая работа, закрепление изученного материала) | 6                    | ОПК-4           | Проверка   |
| 4     | 1 - 6                | Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза (индивидуальная графическая работа, закрепление изученного материала) | 6                    | ОПК-4           | Проверка   |
| 5     | 1 - 6                | Выполнение эскиза детали   | 6                    | ОПК-4           | Проверка   |
| 6     | 1 - 6                | Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида (индивидуальная графическая работа, закрепление изученного материала)  | 6                    | ОПК-4           | Проверка   |
| 8     | 1 - 6                | Изучение стандартов ЕСКД (подготовка к практическим и лабораторным занятиям)   | 10                   | ОПК-4           | Тесты  |

### 10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

\_\_\_\_\_ курсовая работа не предусмотрена \_\_\_\_\_

#### 1. Балльно-рейтинговая система

2. **Таблица 11.1** - Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (диф. зачет, лекции, практические занятия, лабораторные работы)

| Элементы учебной деятельности             | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|--|---|---|------------------|
| Посещение занятий                         | 1  | 1   | 1   | <b>3</b>         |
| Тестовый контроль                         | 3  | 6   | 3   | <b>12</b>        |
| Контрольная работа                        | -  | -   | 10  | <b>10</b>        |
| Лабораторные работы                       | 10   | 10  | -   | <b>20</b>        |
| Индивидуальные графические работы         | 5  | 15  | 10  | <b>30</b>        |
| Работа на практических занятиях и лекциях | 5  | 5   | 5   | <b>15</b>        |
| Терминологические диктанты                | 5  | 5   | -   | <b>10</b>        |
| <b>Итого максимум за период:</b>          | <b>29</b>                                      | <b>42</b>                                   | <b>29</b>   | <b>100</b>       |
| <b>Нарастающим итогом</b>                 | <b>29</b>                                      | <b>71</b>                                   | <b>100</b>  | <b>100</b>       |

**Таблица 11.2** Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| <b>Баллы на дату контрольной точки</b>                | <b>Оценка</b> |
|---|---------------|
| ≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ        | 5             |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4             |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3             |
| < 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ        | 2             |

**Таблица 11.3** – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| <b>Оценка (ГОС)</b>                      | <b>Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен</b> | <b>Оценка (ECTS)</b>    |
|--|---|-------------------------|
| 5 (отлично)<br>(зачтено)                 | <b>90 - 100</b>   | A (отлично)             |
| 4 (хорошо)<br>(зачтено)                  | <b>85 – 89</b>  | B (очень хорошо)        |
|  | <b>75 – 84</b>  | C (хорошо)              |
|  | <b>70 - 74</b>  | D (удовлетворительно)   |
| 3 (удовлетворительно)<br>(зачтено)       | <b>65 – 69</b>  | E (посредственно)       |
|  | <b>60 - 64</b>  |                         |
| 2 (неудовлетворительно),<br>(не зачтено) | <b>Ниже 60 баллов</b>   | F (неудовлетворительно) |

**12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:****а) основная литература**

1. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (163 экз.)
2. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Ч.2. Люкшин Б.А. Компьютерная графика: учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 100с. (100 экз.)
3. Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>

**б) дополнительная литература**

1. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Сб. стандартов. - М.: Изд. стандартов, 1995. -236 с. [Электронный ресурс]. - <http://docs.cntd.ru/document/1200006932>
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (512 экз.).

**в) перечень учебно-методических указаний****Для практических занятий:**

1. Шибаева И.П. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии. Томск. ТУСУР. 2007г. 35 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/770>
2. Жуков Ю.Н. Схема электрическая принципиальная. Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТУСУР. 2006 г. – 71 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/242>
3. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
4. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
5. Козлова Л.А. Сборочный чертеж. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007 г. 30 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/767>
6. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шибаева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>.



### Для лабораторных работ

1. Бочкарева С.А. Autodesk [Inventor 11: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов всех специальностей / Бочкарёва С. А. – 2011 г. 115 с.](#)  
Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/237>. (для лабораторных и самостоятельных занятий)

### Для самостоятельной работы

1. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (для самостоятельных занятий) (163 экз.)
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика : Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (для самостоятельных занятий) (512 экз.).
3. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
4. Козлова Л.А. Детализирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
5. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шиббаева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>

### Программное обеспечение

- Графический редактор AutoCAD (лицензионное ПО)  
Графический редактор Inventor (лицензионное ПО)

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

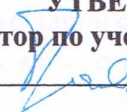
Компьютерный класс на 20 рабочих мест, ауд. 131 РК

1. Изучение дисциплины по данной программе предусматривает постановку лабораторных работ перед проведения практических занятий с параллельным чтением лекций, с целью освоения инструментария инженерной графики.
2. Индивидуальные графические работы студентам разрешается выполнять как на ватмане с помощью чертежных инструментов, так и с использованием интерактивных графических редакторов, предназначенных для построения конструкторской документации.

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
  
П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ****ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

(полное наименование учебной дисциплины или практики)

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление(я) подготовки (специальность) 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»  
(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) «Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике»  
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет электронной техники (ЭТ)  
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра физической электроники (ФЭ)  
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс первый Семестр первый

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 годов

Зачет нет семестр Диф.зачет 1 семестр

Экзамен нет семестр

Томск 2016

## 1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Инженерная и компьютерная графика» компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

| Код   | Формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции   |
|-------|---|--|
| ОПК-4 | готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | <p>Должен знать<br/>элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;</p> <p>Должен уметь<br/>представлять технические решения с использованием компьютерной графики и геометрического моделирования;</p> <p>Должен владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, принципами и методами моделирования методами и средствами разработки и оформления технической документации</p> |

## 2 Реализация компетенций

### 1 Компетенция ОПК-4

**ОПК-4: готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

**Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав            | Знать                      | Уметь                         | Владеть              |
|-------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Содержание этапов | Знает программные средства | Умеет применять интерактивные | Владеет современными |

|   |                                |   |   |
|---|--------------------------------|---|---|
|   | компьютерной графики.          | графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей.               | программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации. |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции;<br>Лабораторные работы | Лабораторные работы;<br>Выполнение домашнего задания;<br>Самостоятельная работа студентов | Лабораторные работы;<br>Выполнение домашнего задания                            |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Тест;<br>Контрольная работа    | Оформление и защита домашнего задания;<br>Контрольная работа                              | Защита лабораторных работ;<br>Зачет   |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| <b>Показатели и критерии</b>                 | <b>Знать</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Владеть</b>   |
|--|---|---|--|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>             | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы   |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области                                   | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования  | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | Обладает базовыми общими знаниями   | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач  | Работает при прямом наблюдении   |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

**Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| <b>Показатели и критерии</b>     | <b>Знать</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Владеть</b>  |
|----------------------------------|---|--|---|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• средства растровой и векторной графики</li> <li>• цветовые модели</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно применяет интерактивные графические системы для</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способен руководить междисциплинарной командой;</li> <li>• свободно владеет</li> </ul> |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• возможности графических редакторов</li> </ul>  | <p>выполнения и редактирования изображений и чертежей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• может объяснить результат своих действий</li> </ul>   | <p>разными современными программными средствами подготовки КД</p>   |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• знает основные компоненты графических программ.</li> <li>• средства растровой и векторной графики</li> <li>• формат и расширения графических файлов</li> <li>• краткий обзор графических редакторов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно ориентироваться в инструментарии графического пакета;</li> <li>• может объяснить порядок своих действий</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• критически осмысливает полученные знания;</li> <li>• компетентен в различных ситуациях;</li> <li>• владеет разными современными программными средствами подготовки КД</li> </ul> |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• виды компьютерной графики;</li> <li>• краткий обзор графических редакторов</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет работать со справочной литературой;</li> <li>• выполнять основные базовые действия в графическом пакете</li> <li>• умеет представлять результаты своей работы</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет терминологией предметной области знания;</li> <li>• имеет представления о конструкторско-технологической документации</li> </ul>   |

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

**Тест:**

«Точка»; «Точка и прямая»; «Взаимное расположение прямых»; «Плоскость, взаимное положение плоскостей»; «Точка на поверхности тел, сечение тел проецирующей плоскостью»; «Проекционное черчение».

**Контрольная работа:**

*1. Чтение и детализирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида.*

**Выполнение домашнего задания:**

- 1. Построение тела с вырезом.*
- 2. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов.*
- 3. Эскизирование детали.*
- 4. Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида.*

**Темы лабораторных работ:**

*1. Знакомство с графическими примитивами и особенностями работы в среде графического редактора (Inventor). Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы.*

*2. Выполнение электронного рабочего чертежа детали. Оформление рамки и основной надписи, установка размерных стилей, стилей линий, шрифтов и т.д. соответственно ЕСКД. Создание разрезов, выносных элементов. Нанесение размеров.*

*3. Создание сборочной единицы из деталей, выполненных в 1-ой лабораторной работе.*

*4. Выполнение индивидуального задания.*

**Темы для самостоятельной работы:**

- 1. Проработка лекционного материала.*
- 2. Выполнение индивидуальных заданий.*
- 3. Изучение документации ЕСКД.*
- 4. Анализ возможностей системы «Инвентор» для построения проекций детали по твердотельной модели.*
- 5. Аксонометрия.*
- 6. Сопоставление возможностей различных графических систем*

**Вопросы к зачету:**

- 1. Что такое проекция? Методы проецирования. Проекция точки.*
- 2. Эпюр Монжа. Точки общего и частного положения.*
- 3. Отрезок общего положения. Отрезки частного положения. Взаимное расположение отрезков.*
- 4. Методы определения натуральной величины отрезка. Следы прямой.*
- 5. Что такое поверхности и тела. Основные типы тел.*
- 6. Точка на поверхности (примеры).*
- 7. Взаимное пересечение тел (на примере пересечения двух цилиндров). Какие типы точек выделяют при построении?*
- 8. Взаимное пересечение тел (на примере пересечения конуса и цилиндра). Какие типы точек выделяют при построении?*
- 9. Тела с вырезом (на примере выреза призмы из конуса). Какие типы точек выделяют при построении?*
- 10. Тела с вырезом (на примере рассечения шара двумя плоскостями).*
- 11. Изображения – общие правила. Виды изображений. Что такое местный разрез.*
- 12. Виды. Как можно совмещать вид и разрез.*
- 13. Простые разрезы. Виды простых разрезов и правила изображения разрезов.*
- 14. Сложные разрезы. Виды сложных разрезов и правила изображения разрезов.*
- 15. Сечения и выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах.*
- 16. Основные правила простановки размеров. Виды размеров.*

17. *АксонOMETрические проекции. Виды аксонOMETрических проекций.*
18. *Разъемные и неразъемные соединения. Правила изображений на чертежах.*
19. *Условное обозначение резьб на чертежах.*
20. *Рабочий чертеж и эскиз детали. Правила выполнения чертежа, заполнения основной надписи. Что указывается на чертеже кроме изображений.*
21. *Сборочный чертеж и спецификация. Правила нанесения размеров на сборочном чертеже. Правила и последовательность заполнения спецификации.*

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Методические материалы (согласно п. 12 настоящей рабочей программы):

### 1. Основная литература

1. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (163 экз.)
2. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Ч.2. Люкшин Б.А. Компьютерная графика: учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 100с. (100 экз.)
3. Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>

### 2. Дополнительная литература

2. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Сб. стандартов. - М.: Изд. стандартов, 1995. -236 с. [Электронный ресурс]. - <http://docs.cntd.ru/document/1200006932>
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (512 экз.).

### 3. Для практических занятий:

1. Шибаетова И.П. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии. Томск. ТУСУР. 2007г. 35 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/770>
2. Жуков Ю.Н. Схема электрическая принципиальная. Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТУСУР. 2006 г. – 71 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/242>
3. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
4. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
5. Козлова Л.А. Сборочный чертеж. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007 г. 30 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/767>
6. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шибаетова И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>.

#### 4. Для лабораторных работ

1. Бочкарева С.А. Autodesk [Inventor 11: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов всех специальностей / Бочкарёва С. А. – 2011 г. 115 с.](#)  
Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/237>. (для лабораторных и самостоятельных занятий)

#### 5. Для самостоятельной работы

1. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (для самостоятельных занятий) (163 экз.)
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика : Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (для самостоятельных занятий) (512 экз.).
3. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
4. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
5. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шиббаева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>