

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»



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.	доцент	_____	_____
2	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
3	Согласована	100	каф.	доцент	_____	_____
4	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
5	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
6	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
7	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
8	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
9	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
10	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
11	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
12	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
13	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
14	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
15	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
16	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
17	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
18	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
19	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____
20	Внесено	100	каф.	доцент	_____	_____

**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 ОПК
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 (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) (зачтено)	<b>90 - 100</b>	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	<b>85 – 89</b>	B (очень хорошо)
	<b>75 – 84</b>	C (хорошо)
	<b>70 - 74</b>	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	<b>65 – 69</b>	E (посредственно)
	<b>60 - 64</b>	
2 (неудовлетворительно), (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. Шибарева 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. Детализирование 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 / Шибарева 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:

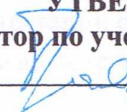
Компьютерный класс на 20 рабочих мест, ауд. 131 РК

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</p> <p><i>элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;</i></p> <p>Должен уметь</p> <p><i>представлять технические решения с использованием компьютерной графики и геометрического моделирования;</i></p> <p>Должен владеть</p> <p><i>современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, принципами и методами моделирования методами и средствами разработки и оформления технической документации</i></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; Лабораторные работы	Лабораторные работы; Выполнение домашнего задания; Самостоятельная работа студентов	Лабораторные работы; Выполнение домашнего задания
<b>Используемые средства оценивания</b>	Тест; Контрольная работа	Оформление и защита домашнего задания; Контрольная работа	Защита лабораторных работ; 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>