

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования  
**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
 РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Проректор по учебной работе**

Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820 **ян**  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019 **б** г.

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

Уровень основной образовательной программы Специалитет  
 Направление(я) подготовки (специальность) 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радио-оборудования»  
 Профиль(и) Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов  
 Форма обучения очная  
 Факультет радиоинженерный факультет (РКФ)  
 Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)  
 Курс первый  
 Семестр первый

Учебный план набора 2011 г. и последующих лет

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Всего	Единицы
1.	Лекции	28	28	часов
2.	Лабораторные работы	0	0	часов
3.	Практические занятия	44	44	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	0	0	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	72	72	часов
6.	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	108	108	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	0	0	часов
10	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	108	108	часов
	(в зачетных единицах)	3	3	ЗЕТ

Зачет 1 семестр

Диф. зачет нет семестр

Экзамен нет семестр

Томск 2016

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», утвержденного 12 сентября 2016 г. № 1166, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» ноября 2016 г., протокол № 104.

Разработчики доцент каф. МиГ  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Гришаева Н.Ю.  
(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой МиГ

\_\_\_\_\_

(подпись)

Люкшин Б.А.  
(Ф.И.О.)

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

Декан РКФ

\_\_\_\_\_

(подпись)

Озеркин Д. В.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей  
кафедрой КИПР

\_\_\_\_\_

(подпись)

Карабан В. М.  
(Ф.И.О.)

### Эксперты:

каф. МиГ

(место работы)

доцент

(занимаемая должность)

Бочкарева С.А.

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_

(место работы)

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

**1. Цели и задачи дисциплины:** освоение профессиональных компетенций: способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией, готовности к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиооборудования.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части (Б1.Б.19). Инженерная и компьютерная графика основывается на знании информатики, математики 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. Данная дисциплина является предшествующей дисциплиной для ряда других специальных дисциплин, связанных с процессом проектирования и создания новой техники.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** правила выполнения изображений с учётом современных мировых стандартов; средства компьютерной графики для геометрического моделирования; программные средства компьютерной графики; технические средства реализации 2D и 3D объектов в электронном виде; основные принципы построения компьютерных графических систем.

**Уметь:** контролировать правильность выполнения производственной документации; работать с компьютером как средством управления информацией; применять Государственные стандарты ЕСКД, необходимые для разработки и оформления конструкторско-технологической документации, использовать полученные знания и навыки при создании электронных моделей.

**Владеть:** правилами построения и чтения схем радиоэлектронных устройств различного назначения, навыками работы с вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми в деятельности радиоинженера; способностью разрабатывать проектную и техническую документацию.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72			
В том числе:					
Лекции	28	28			
Практические занятия (ПЗ)	44	44			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	36			
В том числе:					
Проработка лекционного материала	10	10			
Расчетно-графические работы	26	26			
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час зач. ед.	108	108			
	3	3			

#### 5. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	СРС	Всего час.	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Введение в начертательную геометрию. Проецирование точки	2	2	2	6	ОПК-5
2	Проецирование прямых	2	2	2	6	ОПК-5
3	Плоскость	2	2	2	6	ОПК-5
4	Многогранники	2	2	2	6	ОПК-5
5	Тела вращения	2	2	2	6	ОПК-5
6	Стандарты ЕСКД.	2	-	4	6	ОПК-5
7	Схемы.	2	4	4	10	ОПК-5
8	Условные графические обозначения.	2	6	4	12	ОПК-5
9	Изображения на чертежах. Общие правила оформления чертежей.	2	4	4	10	ОПК-5
10	Сборочный чертеж. Спецификация	2	4	2	8	ОПК-5
11	Введение в компьютерную графику.	4	2	4	10	ОПК-5
12	Математические вопросы компьютерной графики	4	14	4	22	ОПК-5

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Введение в начертательную геометрию. Проецирование точки	Методы проецирования. Пространственный и комплексный чертежи точек общего и частного положений.	2	ОПК-5
2	Проецирование прямых	Чертежи прямых общего и частного положений. Определение действительной величины прямой. Взаимное положение прямых	2	ОПК-5
3	Плоскость	Способы задания плоскости. Плоскости частного положения. Точка и прямая в плоскости. Пересечение плоскостей, прямой и плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей	2	ОПК-5
4	Многогранники	Многогранники. Сечение тел проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей. Построение проекций тел с вырезом	2	ОПК-5
5	Тела вращения	Тела вращения. Сечение тел проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей. Построение проекций тел с вырезом	2	ОПК-5
6	Стандарты ЕСКД	Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов.	2	ОПК-5
7	Схемы	Схемы. Классификация схем. Правила построения и оформления схем.	2	ОПК-5
8	Условные графические обозначения	Обозначения графические в электрических схемах. Классификация графических обозначений. Стандартизация системы условных графических обозначений. Обозначения общего применения	2	ОПК-5
9	Изображения на чертежах. Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения	Виды изображений. Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения	2	ОПК-5
10	Сборочный чертеж. Спецификация	Правила выполнения чертежа сборочной единицы. Составление спецификации. Условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах	2	ОПК-5
11	Введение в компьютерную графику	Предмет компьютерной графики (КГ). Понятие об ЯГС как первом международном стандарте в области КГ. Аппаратная и программная составляющая КГ. Векторная и растровая графика. Построение реалистичных изображений.	4	ОПК-5
12	Математические вопросы	Набор основных преобразований координат точки (базис преобразований) на плоскости	4	ОПК-5

компьютерной графики	и в пространстве. Матрицы ортогографического, аксонометрического, перспективного проецирования. Базовые сплайны и бета-сплайны.		
----------------------	---	--	--

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых последующих дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечиваемых последующих дисциплин												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Последующие дисциплины</b>														
1.	Устройства отображения информации												+	+
2.	Схемотехника								+	+	+	+	+	+
3.	Механика								+	+	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практ. зан	СРС	
ОПК-5	+	+	+	Тест, чертеж, конспект, контрольная работа

### 6. Методы и формы организации обучения

#### Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
Методы					
Работа в команде	2	6	-	0	8
Метод конкретных ситуаций	2	6	-	0	8
Итого	4	12	-	0	16

### 7. Лабораторный практикум – не предусмотрен

### 8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1.	1	Комплексный чертеж точки общего и частного положения	2	ОПК-5
2.	2	Комплексный чертеж прямой. Взаимное положение прямых. Метод прямоугольного треугольника	2	ОПК-5
3.	3	Плоскости частного положения. Метод перемены плоскостей проекций	2	ОПК-5
4.	4	Пересечение многогранников и тел вращения проецирующей плоскостью	2	ОПК-5
5.	5	Тела с вырезом	2	ОПК-5

6.	7	Обозначения условные графические общего применения. Обозначения условные графические в электрических схемах. Построение структурной схемы	4	ОПК-5
7.	8	Построение схемы электрической принципиальной. Составление перечня элементов.	4	ОПК-5
8.	8	Построение комплектов схем изделий.	2	ОПК-5
9.	9	Выполнение рабочего чертежа детали с натуры.	4	ОПК-5
10.	10	Выполнение рабочего чертежа детали со сборочного чертежа	2	ОПК-5
11.	10	Контрольная работа по основам инженерной графики	2	ОПК-5
12.	11	Знакомство с графическими примитивами и особенностями работы в среде графического редактора (Inventor)	2	ОПК-5
13.	12	Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы	2	ОПК-5
14.	12	Выполнение электронного рабочего чертежа детали. Оформление рамки и основной надписи, установка размерных стилей, стилей линий, шрифтов и т.д. соответственно российским стандартам. Создание разрезов.	4	ОПК-5
15.	12	Создание трехмерной электронной модели сборочной единицы и анимации сборки.	4	ОПК-5
16.	12	Выполнение индивидуального задания - создание электронного чертежа детали.	4	ОПК-5

### 9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК	Формы контроля
1	1 - 12	Проработка лекционного материала	10	ОПК-5	Конспекты. Тесты. Контрольные работы
2	1 - 12	Выполнение индивидуальных заданий по основам начертательной геометрии	6	ОПК-5	Графические работы
3	1 - 12	Выполнение индивидуального задания - построение схемы электрической принципиальной и перечня элементов.	6	ОПК-5	Графическая работа
4	1 - 12	Выполнение индивидуальных заданий по теме проекционное черчение.	6	ОПК-5	Графические работы
5	1 - 12	Выполнение индивидуального задания - построение рабочего чертежа изделия с натуры	4	ОПК-5	Графические работы

6	1 - 12	Выполнение индивидуального задания по теме чтение сборочных чертежей.	4	ОПК-5	Графические работы
---	--------	---	---	-------	--------------------

## 10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

### 11. Балльно-рейтинговая система

**Таблица 11.1** - Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (зачет, лекции, практические занятия)

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	2	2	2	6
Тестовый контроль	4	4	4	12
Контрольные работы на практических занятиях	4	4	4	12
Индивидуальные графические работы	20	26	24	70
Итого максимум за период:	30	36	34	100
Нарастающим итогом	30	66	100	100

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

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 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

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

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 12.1. Основная литература

- 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.)
- Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>

3. Компьютерная графика Люкшин Б.А. [Электронный ресурс]: учебное пособие / 2012. 127 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1864>

## 12.2 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.).

## 12.3 Учебно-методические пособия, учебники и программное обеспечение

### Для практических занятий:

1. Шibaева И.П. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии. Томск. ТУСУР. 2007г. 34 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/770>
2. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
3. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
4. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шibaева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>.
5. 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. (163 экз.)
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. 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 / Шibaева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>

## 12.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Используется поисковая система библиотеки технической литературы на сайте [www.normdocs.info](http://www.normdocs.info)

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерный класс каф. МиГ на 20 рабочих мест, ауд. 131 РК

---

 Приложение к рабочей программе

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего 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 \_\_\_\_\_ специалитет \_\_\_\_\_  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление(я) подготовки (специальность) 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортно-  
го радиооборудования» \_\_\_\_\_  
 (полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и  
аэропортов» \_\_\_\_\_  
 (полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

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

Факультет \_\_\_\_\_ радиоконструкторский (РКФ) \_\_\_\_\_  
 (сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра \_\_\_\_\_ конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры (КИПР) \_\_\_\_\_  
 (сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс \_\_\_\_\_ первый \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ первый \_\_\_\_\_

Учебный план набора 2011 года и последующих лет

Зачет \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_ Диф. зачет \_\_\_\_\_ нет \_\_\_\_\_  
 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
<b>ОПК-5</b>	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	<p><b>Должен знать</b> правила выполнения изображений с учётом современных мировых стандартов; средства компьютерной графики для геометрического моделирования; программные средства компьютерной графики; технические средства реализации 2D и 3D объектов в электронном виде; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией.</p> <p><b>Должен уметь</b> решать проблемы монтажа и наладки транспортного радиооборудования; контролировать правильность выполнения производственной документации; работать с компьютером как средством управления информацией; применять Государственные стандарты ЕСКД, необходимые для разработки и оформления конструкторско-технологической документации, использовать полученные знания и навыки при создании электронных моделей;</p> <p><b>Должен владеть</b> навыками методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией, навыками в выполнении научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок транспортного радиооборудования; навыками познавательной деятельности; типовых; навыками выполнения чертежей.</p>

## 2 Реализация компетенций

### 1. Компетенция ОПК-5

**ОПК-5: способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 1.

**Таблица 1– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	Знает фундаментальные положения теории начертательной геометрии, основные принципы построения проекций геометрических объектов; графические методы решения геометрических задач.	Умеет использовать методы графического изображения при освещении вопросов профессиональной деятельности и составлять портативные технические документы с учетом знаний компьютерной графики; изображать на чертежах геометрические образы, детали, сборочные единицы и их соединения; моделировать реальные технические объекты различной проблемной ориентации.	Владеет навыками методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией.
<b>Виды занятий</b>	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа студентов	Выполнение домашнего задания; Самостоятельная работа студентов	Практические занятия; Выполнение домашнего задания Самостоятельная работа студентов
<b>Используемые средства оценивания</b>	Тест; Контрольная работа; Выполнение домашнего задания	Оформление и защита домашнего задания; Контрольная работа	Зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий)</b>	Обладает фактическими	Обладает диапазоном	Контролирует работу,

<b>уровень)</b>	и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	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 3.

**Таблица 3 – 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>• знает фундаментальные положения теории начертательной геометрии,</li> <li>• принципы построения проекций геометрических объектов;</li> <li>• основные графические методы решения геометрических задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет использовать методы графического изображения при освещении вопросов профессиональной деятельности;</li> <li>• изображать на чертежах геометрические образы, детали, сборочные единицы и их соединения;</li> <li>• моделировать реальные технические объекты различной проблемной ориентации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно владеет навыками методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией;</li> <li>• обладает навыками оформления конструкторской документации.</li> </ul>
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия ЕСКД.</li> <li>• знает способы преобразования чертежей,</li> <li>• знать программные средства для подготовки конструкторской документации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изображать на чертежах различные детали;</li> <li>• самостоятельно создавать трёхмерные модели;</li> <li>• уметь применять основные правила при создании чертежей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает навыками выполнения чертежей;</li> <li>• основными средствами графических программ для создания трехмерных объектов.</li> </ul>

<p><b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дает определения основных понятий;</li> <li>• знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет работать со справочной литературой;</li> <li>• использует основные правила построения изображений на чертежах;</li> <li>• умеет представлять результаты своей работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет терминологией предметной области знания;</li> <li>• способен самостоятельно создавать чертежи</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, точка и прямая в плоскости»; «Точки на поверхности тел»; «Проекционное черчение».

#### Контрольная работа:

- 1) Построить линию пересечения поверхностей двух тел. «Контрольный тест по ИГ».
- 2) Построить третий вид, рационально сделать разрез, проставить размеры. «Контрольный тест по ИГ».

#### Выполнение домашнего задания:

1. Пересечение многогранников и тел вращения проецирующей плоскостью.
2. Построение комплектов схем изделий.
3. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов.
2. Выполнение чертежа детали с применением сложных разрезов.
3. Эскизирование детали.
4. Создание сборочного чертежа.
5. Создание рабочего чертежа детали.

#### Темы практических работ:

- 1) Комплексный чертеж прямой. Взаимное положение прямых. Метод прямоугольного треугольника.
- 2) Построение схемы электрической принципиальной. Составление перечня элементов.
- 3) Выполнение рабочего чертежа детали с натуры.
- 4) Выполнение рабочего чертежа детали со сборочного чертежа

- 5) Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы.
- 6) Выполнение электронного рабочего чертежа детали. Оформление рамки и основной надписи, установка размерных стилей, стилей линий, шрифтов и т.д. соответственно российским стандартам. Создание разрезов.

#### **Темы для самостоятельной работы:**

- 1) Проработка лекционного материала.
- 2) Выполнение индивидуальных заданий.
- 3) Создание трехмерной электронной модели сборочной единицы и анимации сборки.
- 4) Изучение документации ЕСКД.

#### **Вопросы к зачету:**

- 1) Методы проецирования.
- 2) Эпюр Монжа. Точки общего и частного положения.
- 3) Отрезок общего положения. Отрезки частного положения. Взаимное расположение отрезков.
- 4) Метод прямоугольного треугольника. Следы прямой.
- 5) Многогранники. Тела вращения.
- 6) Сечение тел проецирующей плоскостью.
- 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) Аксонометрические проекции. Виды аксонометрических 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 графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>
3. Компьютерная графика Люкшин Б.А. [Электронный ресурс]: учебное пособие / 2012. 127 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1864>

### **2. 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.).

### **3. Для практических занятий:**

1. Шибаева И.П. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии. Томск. ТУСУР. 2007г. 34 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/770>
2. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
3. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
4. 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>.
5. Бочкарева С.А. Autodesk Inventor 11: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов всех специальностей / Бочкарева С. А. – 2011 г. 115 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/237>. (для лабораторных и самостоятельных занятий)

### **4. 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. (163 экз.)
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. 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 / Шибаева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>