

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ое бюджетное образовательное учреждение  
фессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИ  
РАДИОЭЛЕКТРОНИ

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
П.Е.Троян

«26» 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность) 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»

Профили «Фотоника нелинейных, волноводных и периодичемких структур»

Форма обучения очная

Факультет электронной техники (ФЭТ)

Кафедра электронных приборов (ЭП)

Курс первый

Семестр первый

Учебный план набора 2015 года.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Единицы
1.	Лекции	20	часов
2.	Лабораторные работы	16	часа
3.	Практические занятия	36	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	0	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	72	часа
6.	Из них в интерактивной форме	12	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	часа
8.	Общая трудоемкость (Сумма 5,7)	144	часа
	(в зачетных единицах)	4	ЗЕТ

Зачет нет семестр

Диф. зачет 1 семестр

Экзамен нет семестр

Томск 2016

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика», утвержденного 03.09.2015г. N 958), 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.

Декаан ФЭТ \_\_\_\_\_

(подпись)

Воронин А.И.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой ЭП \_\_\_\_\_

(подпись)

Шандаров С.М.  
(Ф.И.О.)

Эксперты:

каф. МиГ \_\_\_\_\_

(место работы)

доцент

(занимаемая должность)

(подпись)

Гришаева Н.Ю.

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

№	Ф.И.О.	Специальность	Должность
1	Гришаева Н.Ю.	12.03.03	доцент
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**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 систем автоматизированного проектирования.

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 и 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 профессионального цикла (Б1.Б.10). Инженерная и компьютерная графика основывается на знании информатики и черчения на уровне среднего образования. Формируемые навыки в ходе освоения инженерной и компьютерной 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:

- способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (**ОПК-4**);
- способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (**ОПК-6**).

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   4   зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72			
В том числе:					
Лекции	20	20			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	72			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Графические работы	46	46			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	26	26			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	диф.зач	диф.зач			
Общая трудоемкость	час зач. ед.	144 4	144 4		

#### 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 (ОПК)
1	Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	2	-	4	10	16	ОПК-4, ОПК-6
2	Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	2	4	2	10	18	ОПК-4
3	Способы проецирования. Взаимное положение геометрических образов.	4	10	-	16	30	ОПК-4
4	Многогранники и тела вращения.	4	6	-	10	20	ОПК-4
5	Изображения на чертежах.	4	10	6	16	36	ОПК-4
6	Общие правила оформления чертежей.	4	6	4	10	24	ОПК-4

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

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОПК)
•	Введение. Интерактивные графические системы для	Определение компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Обзор возможностей интерактивных графических	2	ОПК-4, ОПК-6

	геометрического моделирования.	систем (Inventor, Autocad, Компас, Solid Works, T-Flex, S-Plan, P-Cad, Work Bench и др.), применяемых для выполнения конструкторских документов.		
•	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
•	Способы проецирования. Взаимное положение геометрических образов.	Проецирование точки и прямой. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей.	4	ОПК-4
•	Многогранники и тела вращения.	Точки на поверхности тел. Сечение тел проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей.	4	ОПК-4
•	Изображения на чертежах.	Виды изображений. Правила построения изображений на чертежах.	4	ОПК-4
•	Общие правила оформления чертежей.	Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров.	4	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	Информационные технологии.	+	+	+	+	+	+
2	Учебно-исследовательская работа.	+	+	+	+	+	+
3	Научно-исследовательская работа студентов.	+	+	+	+	+	+
4	Компьютерное моделирование и проектирование приборов квантовой и оптической электроники.	+	+	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	СРС	
ОПК-4	+	+	+	+	Тесты, конспект, контрольная работа, опрос
ОПК-6	+	-	+	+	Тесты, конспект, контрольная работа, опрос

#### 6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лаборат. работы	Всего
Методы				
Работа в команде	2	2	0	4
Метод конкретных ситуаций	0	2	0	2
Дискуссия, анализ ситуации	0	2	4	6
Итого	2	6	4	12

#### 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.	2	ОПК-4 ОПК-6
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 ОПК-6
3.	1, 2, 4, 5	Создание сборочной единицы из деталей, выполненных в 1 лаб. работе и презентационного ролика для сборки.	4	ОПК-4 ОПК-6
4.	1, 2, 4, 5	Выполнение индивидуального задания. Создание деталей заданной сборочной единицы и их сборка.	6	ОПК-4 ОПК-6

#### 8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОПК
1	1	Проецирование точки и прямой. Метод прямоугольного треугольника.	4	ОПК-4

2	1-4	Плоскость. Взаимное положение плоскости, плоскостей.	6	ОПК-4
3	1-5	Многогранники, тела вращения. Пересечение поверхностей.	6	ОПК-4,
3	2 - 5	Проекционное черчение. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов. Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза.	10	ОПК-4
4	2 - 5	Чтение чертежа и детализирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали.	8	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)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОПК	Формы контроля
1	1 - 5	Проработка лекционного материала (подготовка к практическим и лабораторным занятиям)	18	ОПК-4 , ОПК-6	Тесты, опрос, контрольные работы
2	3	Построение тела с вырезом (индивидуальная графическая работа, закрепление изученного материала)	8	ОПК-4 , ОПК-6	Проверка
3	2 - 4	Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов (индивидуальная графическая работа, закрепление изученного материала)	10	ОПК-4 ОПК-6	Проверка
4	2 - 5	Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза (индивидуальная графическая работа, закрепление изученного материала)	10	ОПК-4 ОПК-6	Проверка

5	2 - 5	Выполнение эскиза детали.	8	ОПК-4 ОПК-6	Проверка
6	2 - 5	Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида (индивидуальная графическая работа, закрепление изученного материала)	8	ОПК-4 ОПК-6	Проверка
7	2 - 5	Изучение стандартов ЕСКД (подготовка к практическим и лабораторным занятиям)	10	ОПК-4 ОПК-6	Тесты

**10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ курсовая работа не предусмотрена

• **Балльно-рейтинговая система**

**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>70</b>
1. Задача по начертательной геометрии				<b>10</b>
2. Рабочий чертеж детали				<b>20</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

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 %	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) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 – 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

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

1. Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>
2. 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.)
3. 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.)

**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.
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 / Шибеева 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)
- Графический редактор Компас (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) 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»  
(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) «Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур»  
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

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

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

Кафедра электронных приборов (ЭП)  
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс первый Семестр первый

Учебный план набора 2015 года.

Зачет нет семестр

Диф. зач 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	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	Должен знать <i>элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;</i>
ОПК-6	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	Должен уметь <i>представлять технические решения с использованием компьютерной графики и геометрического моделирования, учитывая современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;</i>  Должен владеть <i>современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, принципами и методами моделирования, методами и средствами разработки и оформления технической документации; владеет способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования</i>

## 2 Реализация компетенций

### 1. Компетенция ОПК-4

**ОПК-4:** способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

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 компьютерной графики.	Умеет применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей, учитывая современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.	Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, принципами и методами моделирования, методами и средствами разработки и оформления технической документации
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"><li>• Лекции;</li><li>• Лабораторные работы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Лабораторные работы;</li><li>• Выполнение домашнего задания;</li><li>• Самостоятельная работа студентов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Лабораторные работы;</li><li>• Выполнение домашнего задания</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Тест;</li><li>• Контрольная работа</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Оформление и защита домашнего задания;</li><li>• Контрольная работа</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Защита лабораторных работ;</li><li>• Зачет</li></ul>

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

	пониманием границ применимости	абстрагирования проблем	
<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> <li>• возможности графических редакторов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно применяет интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей, учитывая современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;</li> <li>• может объяснить результат своих действий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен руководить междисциплинарной командой;</li> <li>• учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</li> </ul>
<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</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>

	<i>редакторов</i>		
<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>

## 2 Компетенция ОПК-6

**ОПК-6:** способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

**Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

<b>Состав</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<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 способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования; навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах.
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Выполнение домашнего задания;</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Выполнение домашнего задания</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>
<b>Используемые средства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест;</li> <li>• Контрольная</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформление и защита домашнего задания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторных и</li> </ul>

<b>оценивания</b>	работа; • Выполнение домашнего задания	• Контрольная работа	графических работ • Зачет
-------------------	---	----------------------	------------------------------

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – 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, приспособливает 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 7.

**Таблица 7 – 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>• <i>знает фундаментальные положения теории начертательной геометрии,</i></li> <li>• <i>принципы построения проекций геометрических</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Умеет использовать методы графического изображения при освещении вопросов профессиональной деятельности;</i></li> <li>• <i>изображать на чертежах</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;</i></li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объекты;</li> <li>• основные графические методы решения геометрических задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• обладает навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах.</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>• знает 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 трёхмерных объектов.</li> </ul>
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• даёт 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, взаимное положение плоскостей»; «Точка на поверхности тел, сечение тел проецирующей плоскостью»; «Проекционное черчение».

#### Контрольная работа:

1. Чтение и детализация сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида.

#### Темы домашних графических заданий:

- 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 практических работ:**

- 1 Проецирование точки и прямой. Метод прямоугольного треугольника..
- 2 Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей. .
- 3 Многогранники, тела вращения. Пересечение тел.
- 4 Проекционное черчение. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов. Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза.
- 5 Чтение чертежа и детализация сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали.

### **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 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 графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>
2. 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.)
3. 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.)

### **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. 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 / Шибаева 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.
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>