

1/4

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



УТВЕРЖДАЮ

Документ подписан электронной подписью _____ **оте**
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
 Владелец: Троян Павел Ефимович _____ **ян**
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019
 «10» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат
 Направление(я) подготовки (специальность) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
 Профиль(и) Промышленная электроника
 Форма обучения очная
 Факультет электронной техники (ФЭТ)
 Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)
 Курс первый
 Семестр первый

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:


№	Виды учебной работы	Семестр I	Всего	Единицы
1.	Лекции	20	20	часов
2.	Лабораторные работы	16	16	часов
3.	Практические занятия	36	36	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	14	14	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	144	44	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	0	0	часов
10	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	144	144	часов
	(в зачетных единицах)	4	4	ЗЕТ

Зачет нет семестр Диф. зачет 1 семестр

Экзамен нет семестр

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», утвержденного 12.03.2015 г. №218, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «11» апреля 2016 г., протокол № 100.

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 ФЭТ



(подпись)

Воронин А.И.
(Ф.И.О.)

Зав. профилирующей
и выпускающей
кафедры ПрЭ




(подпись)

Михальченко С. Г.
(Ф.И.О.)

Эксперты:

каф. МиГ
(место работы)

доцент
(занимаемая должность)

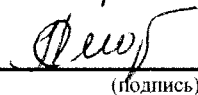


(подпись)

Бочкарева С.А.
(инициалы, фамилия)

каф. ПрЭ
(место работы)

зам.зав.каф.
(занимаемая должность)



(подпись)

Легостаев Н.С.
(инициалы, фамилия)

1. Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является изучение правил выполнения конструкторско-технологической документации на основе стандартов ЕСКД.

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 владеть элементами начертательной геометрии и применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. 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.1). 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 общепрофессиональные компетенции:

- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (**ОПК-4**);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (**ОПК-6**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

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

уметь: применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей.

владеть: современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:	-	-			
Лекции	20	20			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:	-	-			
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	49	49			
Реферат	-	-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	23	23			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	-	-			
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.	Компетенции
1	Введение. Способы проецирования.	2	10	-	18	30	ОПК-4
2	Многогранники и тела вращения.	2	8	-	6	16	ОПК-4
3	Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	4	-	-	6	10	ОПК-4
4	Изображения на чертежах.	4	12	4	13	33	ОПК-4
5	Общие правила оформления чертежей.	4	6	9	14	33	ОПК-4
6	Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	2	-	3	8	13	ОПК-6
7	Основные средства компьютерной графики	2	-	-	7	9	ОПК-6

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Введение. Способы проецирования.	Проецирование точки и прямой. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей.	2	ОПК-4

2.	Многогранники и тела вращения.	Точки на поверхности тел. Сечение тел проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей.	2	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)	4	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-6
7	Основные средства компьютерной графики	Средства растровой и векторной графики. Основные понятия теории цвета. Цветовые модели.	2	ОПК-6

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
Последующие дисциплины								
1.	Схемотехника	+	+	+	+	+	+	+
2.	Математическое моделирование и программирование	+	+	+	+	+	+	+
3.	Микропроцессорные устройства и системы	+	+	+	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	СРС	
ОПК-4	+	+	+	+	Тест, отчет по практической работе, конспект, контрольная работа
ОПК-6	+	+	+	+	Тест, отчет по практической работе, конспект

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	3	2	0	7
Метод конкретных ситуаций	2	3	2	0	7
Итого	4	6	4	0	14

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1	6	Знакомство с графическими примитивами и особенностями работы в среде графического редактора (Inventor). Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы.	3	ОПК-4 ОПК-6
2	4	Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы. Знакомство с параметрическим заданием размеров	4	ОПК-4
3	5	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	4	ОПК-4
4	5	Создание сборки на графическом редакторе. Анимация сборки	5	ОПК-4 ОПК-6

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1.	1	Проецирование точки общего и частного положения.	3	ОПК-4
2.	1	Проецирование прямых. Взаимное положение точки и прямой. Метод прямоугольного треугольника. Взаимное положение прямых.	3	ОПК-4
3.	1	Плоскости частного и общего положения. Главные линии в плоскости. Плоскости частного и общего положения. Главные линии в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей.	4	ОПК-4
4.	2	Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей. Способы преобразования комплексного чертежа.	4	ОПК-4
5.	2	Точки на поверхности тел. Сечение тел проецирующей плоскостью.	4	ОПК-4
6.	4	Проекционное черчение.	6	ОПК-4

		Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов. Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза.		ОПК-6
7.	4	Чтение чертежа и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали.	6	ОПК-4 ОПК-6
8.	5	Контрольная работа по теме - чтение и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида	6	ОПК-4 ОПК-6

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции	Формы контроля
1.	1-7	Проработка лекционного материала	8	ОПК-6 ОПК-4	Конспект Тесты
2	1-7	Выполнение индивидуальных заданий	10	ОПК-4	Проверка
3	1-7	Изучение документации ЕСКД	6	ОПК-4	Тесты
4	1-7	Сопоставление возможностей различных графических систем	7	ОПК-4	Опрос
5	1-7	Анализ возможностей системы «Инвентор» для построения проекций детали по твердотельной модели	8	ОПК-6	Опрос
6	1-7	Проекционное черчение. Простые разрезы. Аксонометрия.	6	ОПК-4	Проверка
7	1-7	Проекционное черчение. Сложные разрезы.	7	ОПК-4	Проверка
8	1-7	Эскиз детали.	6	ОПК-4	Проверка
9	1-7	Пересечение поверхностей.	6	ОПК-4	Проверка
10	1-7	Детализование.	8	ОПК-4	Проверка

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

курсовая работа не предусмотрена

11. 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	3	2	2	7
Тестовый контроль	11	11	11	33
Лабораторные работы	5	10	5	30
Индивидуальные графические работы	15	10	5	30
Итого максимум за период:	34	33	33	100
Нарастающим итогом	34	67	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) / (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:**12.1. Основная литература**

1. Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>
2. 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. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11). Электронный доступ: <http://libgost.ru>.
2. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем. <http://libgost.ru>.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (517 экз.).

12.3 Учебно-методические пособия, учебники и программное обеспечение**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. Детализирование 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>.

Для лабораторных работ

1. 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)

Для самостоятельной работы

1. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (101 экз.)
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика : Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (517 экз.).
3. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с.

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>

Программное обеспечение

Графический редактор AutoCAD, лицензионное ПО
Графический редактор Inventor, лицензионное ПО

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

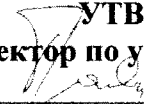
Компьютерный класс на 20 рабочих мест, ауд. 131 РК

1. Изучение дисциплины по данной программе предусматривает постановку лабораторных работ до проведения практических занятий, с параллельным чтением лекций, с целью освоения инструментария.
2. Практические занятия желательно проводить в компьютерном классе с использованием указанного выше программного обеспечения.

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) 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) Промышленная электроника
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

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

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

Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс первый Семестр первый

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

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	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	<i>Должен знать элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;</i> <i>Должен уметь представлять</i>
ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<i>технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования радиотехнических устройств; применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;</i> <i>Должен владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.</i>

2 Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-4

ОПК-4: готовностью 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 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 сбора, хранения и обработки информации, применимых в сфере его профессиональной деятельности; типовых и перспективных конструкторских решений в радиоэлектронике; навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none">• Лекции;• Лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none">• Лабораторные работы;• Выполнение домашнего задания;• Самостоятельная работа студентов	<ul style="list-style-type: none">• Лабораторные работы;• Выполнение домашнего задания
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none">• Тест;• Контрольная работа	<ul style="list-style-type: none">• Оформление и защита домашнего задания;• Контрольная работа	<ul style="list-style-type: none">• Защита лабораторных работ;• Диф. 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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	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
Хорошо (базовый уровень)	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
Удовлетворительно (пороговый уровень)	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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>знает фундаментальные положения теории начертательной геометрии,</i> • <i>принципы построения проекций геометрических объектов;</i> • <i>основные графические методы решения геометрических задач.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Умеет использовать методы графического изображения при освещении вопросов профессиональной деятельности;</i> • <i>изображать на чертежах геометрические образы, детали, сборочные единицы и их соединения;</i> • <i>моделировать реальные технические</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>свободно владеет навыками методов сбора, хранения и обработки информации, применимых в сфере его профессиональной деятельности;</i> • <i>обладает навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах.</i>

		<i>объекты различной проблемной ориентации.</i>	
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • основные понятия ЕСКД. • знает способы преобразования чертежей, • знает программные средства для подготовки конструкторской документации; 	<ul style="list-style-type: none"> • изображать на чертежах различные детали; • самостоятельно создавать трёхмерные модели; • уметь применять основные правила при создании чертежей. 	<ul style="list-style-type: none"> • обладает навыками выполнения чертежей; • основными средствами графических программ для создания трёхмерных объектов.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • даёт определения основных понятий; • знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике 	<ul style="list-style-type: none"> • умеет работать со справочной литературой; • использует основные правила построения изображений на чертежах; • умеет представлять результаты своей работы 	<ul style="list-style-type: none"> • владеет терминологией предметной области знания; • способен самостоятельно создавать чертежи

2 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

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

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает программные средства компьютерной графики.	Умеет применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей.	Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

Виды занятий	Лекции; Лабораторные работы	Лабораторные работы; Выполнение домашнего задания; Самостоятельная работа студентов	Лабораторные работы; Выполнение домашнего задания
Используемые средства оценивания	Тест; Контрольная работа	Оформление и защита домашнего задания; Контрольная работа	Защита лабораторных работ; Диф. 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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	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
Хорошо (базовый уровень)	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
Удовлетворительно (пороговый уровень)	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

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

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








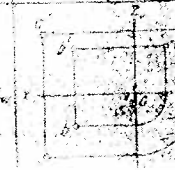
3 Типовые контрольные задания

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:

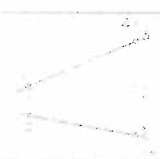
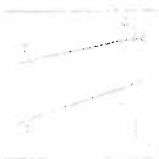
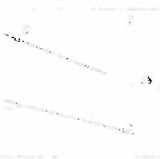





Тест:

1) «Точка»

3	Дана точка $A(x, y, z)$ что обозначает координаты Z ?	Расстояние от оси Ox	Расстояние до плоскости W	Расстояние до плоскости V	Расстояние до плоскости X
4	Какие координаты необходимы для построения профиля при проекции точки?	Z и Y	Z	X и Z	X и Y
5	В каких плоскостях / проекциях лежат?				
6	На какой плоскости / в какой проекции лежит точка $A(10, 10, 10)$?	на плоскости V	на плоскости V	на плоскости W	на оси Ox
7	В какой плоскости точка A проецируется в точку A' на плоскости W (рис. 28)?				

2) «Точка и прямая»

Рисунок 28

Код вопроса	Вопрос	1	2	3	4
1	Какую проекцию имеет точка $A(10, 20, 30)$?	Прямая линия	Прямая линия	Прямая линия	Прямая линия
2	В какой плоскости / проекции лежит?				
3	Какие координаты необходимы для построения профиля при проекции точки?				
4	В какой плоскости / проекции лежит точка $A(10, 20, 30)$?	$(10, 20)$ на V и W	$(10, 20)$ на V и W	$(10, 20, 30)$ на W	$(10, 20, 30)$ на X

3) «Взаимное расположение прямых»

18	1	Известны прямые AB и CD в проекциях. Построить их взаимное расположение через точку K.				
	2	В каком случае (AB) пересекает ось OX и является прямой «нормальной»?				
	3	По заданным AB и CD определить взаимное расположение прямых.				
	4	В каком случае (AB) перпендикулярна к оси OX?				
	5	В каком случае (AB) составляет угол 45° с осью OX?				

4) «Проекционное черчение»

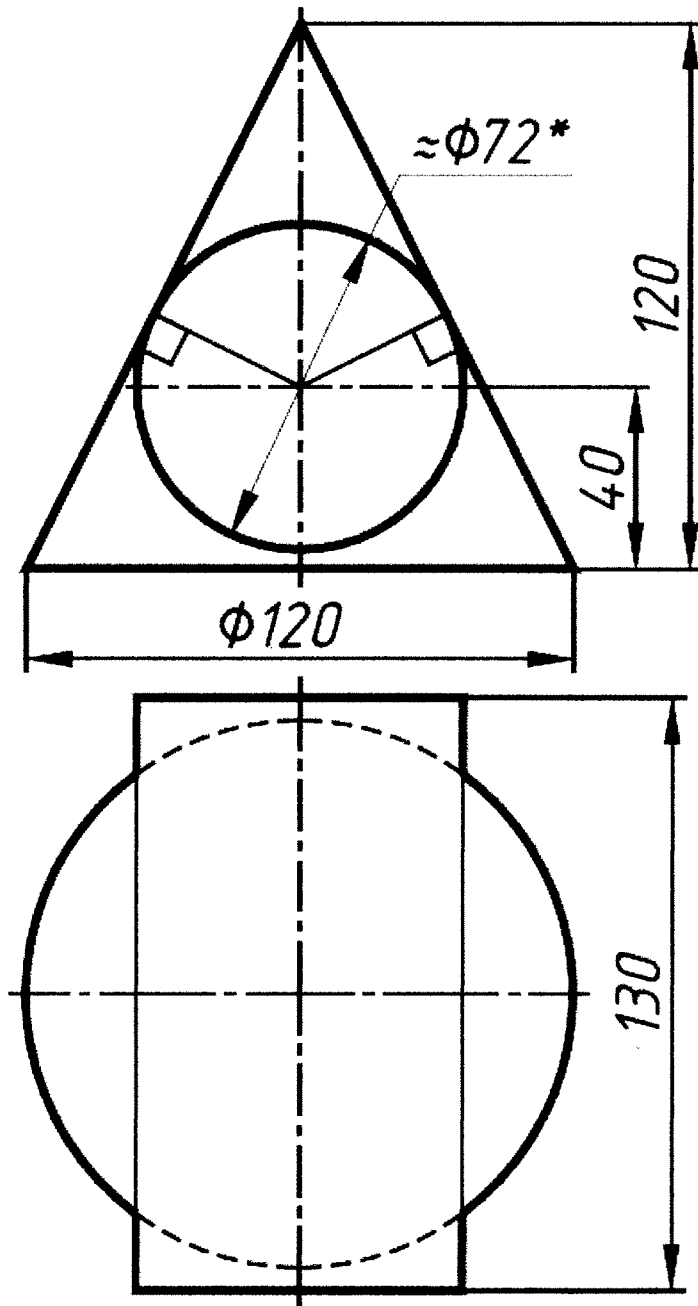
23	1	Сделать изометрическое изображение заданной детали.	Изобразить заданную деталь в изометрии, приняв за единицу измерения длину ребра куба, из которого выделена данная деталь.	Изобразить заданную деталь в изометрии, приняв за единицу измерения длину ребра куба, из которого выделена данная деталь.	Изобразить заданную деталь в изометрии, приняв за единицу измерения длину ребра куба, из которого выделена данная деталь.	Изобразить заданную деталь в изометрии, приняв за единицу измерения длину ребра куба, из которого выделена данная деталь.	
	2	По заданному чертежу (фронт и вид сверху) сделать изометрическое изображение детали.					
	3	По заданному чертежу (фронт и вид сверху) сделать изометрическое изображение детали.					
	4	По заданному чертежу (фронт и вид сверху) сделать изометрическое изображение детали.					
	5	По заданному чертежу (фронт и вид сверху) сделать изометрическое изображение детали.					

Контрольная работа:

1) Построить линию пересечения поверхностей двух тел. «Контрольный тест по НГ».

Построить линии пересечения поверхностей двух непрозрачных геометрических тел

①



Вопросы

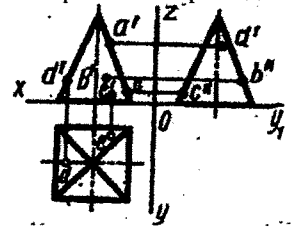
Дан комплексный чертеж точки А. На каком чертеже точка расположена - в плоскости Н

Прямая АВ задана тремя проекциями. На каком чертеже прямая - параллельна плоскости V

Дан чертеж треугольника в трех проекциях. На каком чертеже треугольник расположен - перпендикулярно плоскости V

Геометрические тела заданы двумя проекциями. На каком чертеже основание призмы лежит - на плоскости W

Даны точки на поверхности пирамиды

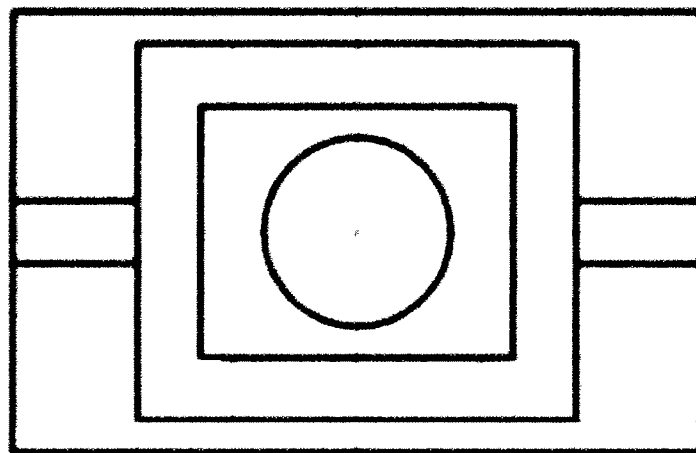
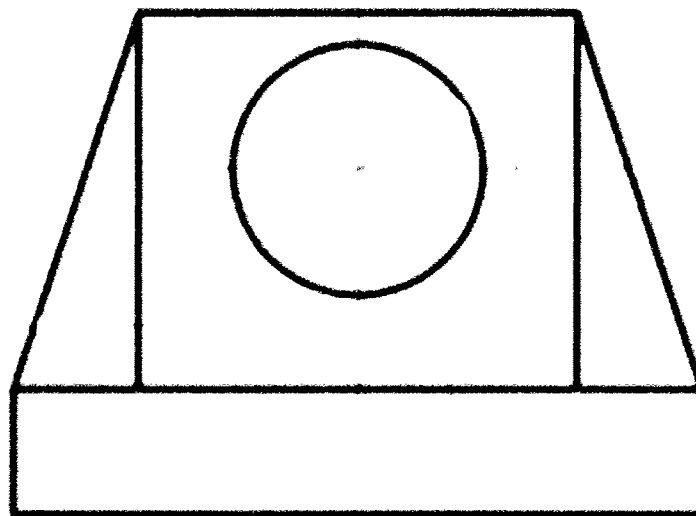


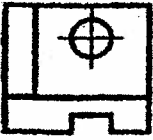
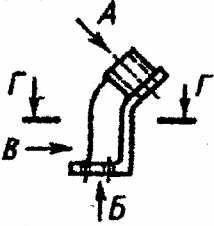

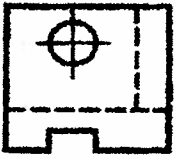
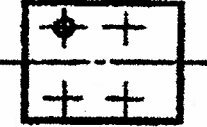
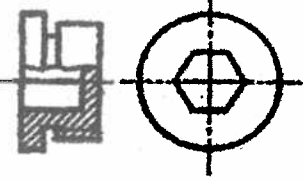
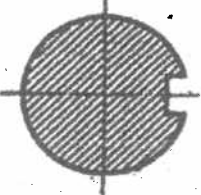

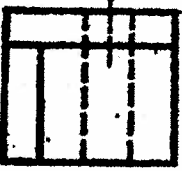
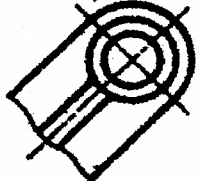
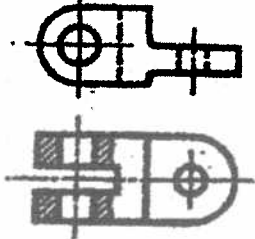


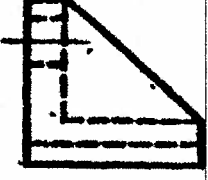
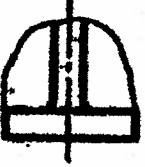
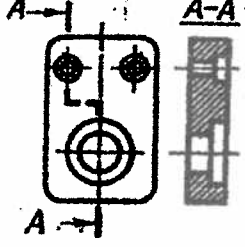
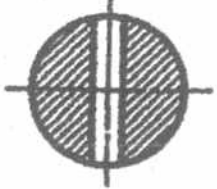

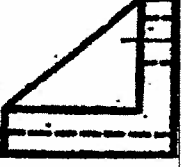
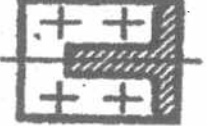
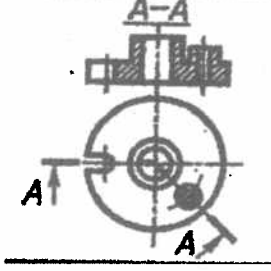
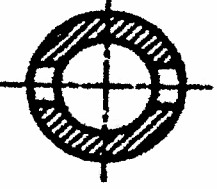

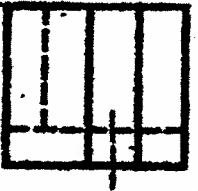
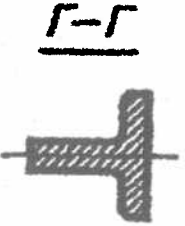
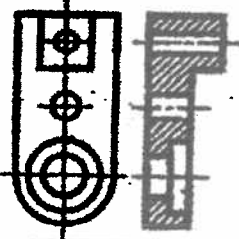
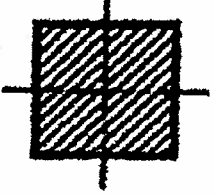

Какая точка расположена на передней грани

1					A
2					B
3					C
4					D
5					E

- 2) Построить третий вид, рационально сделать разрез, проставить размеры.
«Контрольный тест по ИГ».

Построить третий вид, рационально сделать разрез, проставить размеры.



 <p>По виду спереди определить, на каком чертеже выполнено изображение - вид слева</p>	 <p>По виду спереди определить изображение (увеличенное) - дополнительный вид</p>	<p>Даны чертежи деталей, на которых выполнены разрезы. На каком чертеже выполнен - ступенчатый разрез</p>	 <p>На каком чертеже выполнено сечение - А-А</p>	<p>На чертеже дано графическое обозначение материалов в сечениях. На каком чертеже дано графическое обозначение - металла.</p>
	<p><u>Вид Б</u></p> 			
	<p><u>Вид А</u></p> 			
	<p><u>Вид В</u></p> 			
	<p><u>Г-Г</u></p> 			
	<p><u>Г-Г</u></p> 			

Выполнение домашнего задания:

1. Сечения шара тремя секущими плоскостями частного положения.
2. Сечение конуса тремя секущими плоскостями частного положения.
3. Эскизирование детали.
4. Детализование.

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) Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы. Знакомство с параметрическим заданием размеров.
- 3) 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.
- 4) Создание сборки на графическом редакторе. Анимация сборки

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) Сопоставление возможностей различных графических систем

Вопросы к диф. 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. 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. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11). Электронный доступ: <http://libgost.ru>.
2. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем. <http://libgost.ru>.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (517 экз.).

3. 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. Детализирование 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>.

4. Для лабораторных работ

1. 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)

5. Для самостоятельной работы

1. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (101 экз.)

2. Чекмарев А.А. Инженерная графика : Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (517 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>