

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная и компьютерная графика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Из них в интерактивной форме	14	14	часов
6	Самостоятельная работа	72	72	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 1 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. МиГ \_\_\_\_\_

Н. Ю. Гришаева

Заведующий обеспечивающей каф.

МиГ \_\_\_\_\_

Б. А. Люкшин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФЭТ \_\_\_\_\_

А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.

ПрЭ \_\_\_\_\_

С. Г. Михальченко

Эксперт:

доцент каф. МиГ \_\_\_\_\_

С. А. Бочкарева

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерная графика» является изучение правил выполнения конструкторско-технологической документации на основе стандартов ЕСКД.

### 1.2. Задачи дисциплины

– В результате изучения настоящей дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие применять требования ЕСКД при разработки технической документации; умение применять полученные знания и навыки при создании различных чертежей. Студенты также должны получить знания, обеспечивающие подготовку для усвоения последующих дисциплин.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (Б1.Б.2) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Математическое моделирование и программирование, Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

– ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	20	20
Практические занятия	36	36
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	14	14
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Выполнение домашних заданий	12	12
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	32	32
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	16
Всего (без экзамена)	144	144

Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Введение. Способы проецирования.	2	10	0	10	22	ОПК-2, ОПК-5
2 Многогранники и тела вращения.	2	6	0	16	24	ОПК-2, ОПК-5
3 Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	4	0	0	4	8	ОПК-2, ОПК-5
4 Изображения на чертежах.	4	10	4	10	28	ОПК-2, ОПК-5
5 Общие правила оформления чертежей.	4	10	8	12	34	ОПК-2, ОПК-5
6 Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования	2	0	4	12	18	ОПК-2, ОПК-5
7 Основные средства компьютерной графики	2	0	0	8	10	ОПК-2, ОПК-5
Итого за семестр	20	36	16	72	144	
Итого	20	36	16	72	144	

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

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Введение. Способы проецирования.	Проецирование точки и прямой. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, плоскостей.	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	

2 Многогранники и тела вращения.	Точки на поверхности тел. Сечение тел проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей.	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
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-2, ОПК-5
	Итого	4	
4 Изображения на чертежах.	Виды изображений. Правила построения изображений на чертежах.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
5 Общие правила оформления чертежей.	Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров.	4	ОПК-2, ОПК-5
6 Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования	Итого	4	ОПК-2, ОПК-5
	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	
7 Основные средства компьютерной графики	Итого	2	ОПК-2, ОПК-5
	Средства растровой и векторной графики. Основные понятия теории цвета. Цветовые модели.	2	
Итого за семестр		20	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Последующие дисциплины							
1 Математическое моделирование и программирование	+	+	+	+	+	+	+
2 Микропроцессорные устройства и системы	+	+	+	+	+	+	+
3 Микросхемотехника	+	+	+	+	+	+	+

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр				
Работа в команде	3	2	2	7
Case-study (метод конкретных ситуаций)	3	2	2	7
Итого за семестр:	6	4	4	14
Итого	6	4	4	14

#### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

1 семестр			
4 Изображения на чертежах.	Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы. Знакомство с параметрическим заданием размеров	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
5 Общие правила оформления чертежей.	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-2, ОПК-5
	Создание сборки на графическом редакторе. Анимация сборки	4	
	Итого	8	
6 Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования	Знакомство с графическими примитивами и особенностями работы в среде графического редактора (Inventor). Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Введение. Способы проецирования.	Проецирование точки общего и частного положения.	2	ОПК-2, ОПК-5
	Проецирование прямых. Взаимное положение точки и прямой. Метод прямоугольного треугольника. Взаимное положение прямых.	4	
	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	
	Итого	10	
2 Многогранники и тела вращения.	Точки на поверхности тел. Сечение тел	4	ОПК-2,

	проецирующей плоскостью.		ОПК-5
	Пересечение поверхностей.	2	
	Итого	6	
4 Изображения на чертежах.	Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза.	4	
	Эскиз детали.	2	
	Итого	10	
5 Общие правила оформления чертежей.	Чтение чертежа и детализирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали.	6	ОПК-2, ОПК-5
	Контрольная работа по теме - чтение и детализирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида	4	
	Итого	10	
Итого за семестр		36	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Введение. Способы проецирования.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	10		
2 Многогранники и тела вращения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	14		
	Итого	16		
3 Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	4		
4 Изображения на	Подготовка к практическим занятиям	2	ОПК-2,	Домашнее задание,



чертежах.	ским занятиям, семинарам		ОПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Итого	10		
5 Общие правила оформления чертежей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Итого	12		
6 Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Итого	12		
7 Основные средства компьютерной графики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

### 9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Изучение стандартов ЕСКД

### 9.2. Темы домашних заданий

1. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов
2. Создание сборочного чертежа
3. Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида

4. Выполнение эскиза детали.

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

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
1 семестр				
Домашнее задание		10	10	20
Контрольная работа		10	10	20
Опрос на занятиях	5	5		10
Отчет по индивидуальному заданию	5	5	10	20
Отчет по лабораторной работе		10	10	20
Тест	5	5		10
Итого максимум за период	15	45	40	100
Нарастающим итогом	15	60	100	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

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

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

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 и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 163 экз.)
2. Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. - 2012. 128 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2208>, дата обращения: 07.11.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Единая система конструкторской документации. Основные положения. Сб. стандартов. - М.: Изд. стандартов, 1995.-274 с. [Электронный ресурс]. - <http://docs.cntd.ru/document/5200182>
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 512 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эскизирование: Методическое руководство / Козлова Л. А. - 2007. 44 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/769>, дата обращения: 07.11.2017.
2. Детализирование сборочных чертежей: Учебное пособие / Козлова Л. А. - 2007. 44 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/765>, дата обращения: 07.11.2017.
3. Сборочный чертеж: Методическое руководство / Козлова Л. А. - 2007. 29 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/767>, дата обращения: 07.11.2017.
4. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Струков Ю. С., Шибаева И. П. - 2012. 16 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/820>, дата обращения: 07.11.2017.
5. Autodesk Inventor 2017: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Гришаева Н. Ю., Уцын Г. Е. - 2017. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6759>, дата обращения: 07.11.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. <http://libgost.ru>
2. <http://techliter.ru>
3. <http://standartgost.ru>

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Для чтения лекций используется аудитория, оборудованная компьютером и стационарным проектором с экраном.

##### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

##### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Компьютерный класс на 26 рабочих мест, ауд. 227 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.

##### **13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

#### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **14. Фонд оценочных средств**

#### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

#### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
---------------------	---------------------------------------	--

С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Инженерная и компьютерная графика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:

– доцент каф. МиГ Н. Ю. Гришаева

Дифференцированный зачет: 1 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) 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 (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Должен знать элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Должен уметь применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей; Должен владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;

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

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций 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

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	программные средства компьютерной графики.	применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей; осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, учитывая современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<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 электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных тех-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен руководить междисциплинарной командой;</li> <li>• свободно владеет разными современными программными средствами подготовки КД;</li> </ul>



		нологий; • может объяснить результат своих действий; • осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;	
Хорошо (базовый уровень)	• знает основные компоненты графических программ ; • средства растровой и векторной графики; • формат и расширения графических файлов;	• свободно ориентироваться в инструментарии графического пакета; • может объяснить порядок своих действий;	• критически осмысливает полученные знания; • компетентен в различных ситуациях; • владеет разными современными программными средствами подготовки КД;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• виды компьютерной графики ; • краткий обзор графических редакторов;	• умеет работать со справочной литературой; • выполнять основные базовые действия в графическом пакете; • умеет представлять результаты своей работы;	• владеет терминологией предметной области знания; • имеет представления о конструкторско-технологической документации;

## 2.2 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

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	фундаментальные положения теории начертательной геометрии, основные принципы построения проекций геометрических объектов; графические методы решения геометрических задач.	применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; изображать на чертежах геометрические образы, детали, сборочные единицы и их соединения; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с при-	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.

		менением информаци- онно-коммуникацион- ных технологий.	
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные прак- тические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабо- раторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лек- ции;</li> <li>• Практические заня- тия;</li> <li>• Лабораторные рабо- ты;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная ра- бота;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные прак- тические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабо- раторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лек- ции;</li> <li>• Практические заня- тия;</li> <li>• Лабораторные рабо- ты;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная ра- бота;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные прак- тические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабо- раторные занятия;</li> <li>• Лабораторные рабо- ты;</li> <li>• Самостоятельная ра- бота;</li> </ul>
Используемые средства оценива- ния	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по индивиду- альному заданию;</li> <li>• Отчет по лаборатор- ной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Дифференцирован- ный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по индивиду- альному заданию;</li> <li>• Отчет по лаборатор- ной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Дифференцирован- ный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лаборатор- ной работе;</li> <li>• Отчет по индивиду- альному заданию;</li> <li>• Дифференцирован- ный зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в та-  
блице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знает фундаменталь- ные положения теории начертательной геомет- рии;</li> <li>• принципы построе- ния проекций геометри- ческих объектов;</li> <li>• основные графиче- ские методы решения геометрических задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять современ- ные средства выполне- ния и редактирования изображений и черте- жей и подготовки конструкторско-техно- логической документа- ции;</li> <li>• изображать на черте- жах геометрические об- разы, детали, сбороч- ные единицы и их со- единения;</li> <li>• решать стандартные задачи профессиональ- ной деятельности на основе информаци- онной и библиографиче- ской культуры с при- менением информаци- онно-коммуникацион-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно владеет на- выками методов сбора, хранения и обработки информации, примени- мых в сфере его про- фессиональной деятель- ности;</li> <li>• обладает навыками выполнения чертежей, в том числе в графиче- ских редакторах;</li> </ul>

		ных технологий;	
Хорошо (базовый уровень)	<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>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<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 представлять результаты своей работы;</li> <li>• умеет работать со справочной литературой;</li> <li>• использует основные правила построения изображений на чертежах;</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 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 следующем составе.

#### 3.1 Тестовые задания

- 1) Точка;
- 2) Проекционное черчение;
- 3) Инженерная графика.

#### 3.2 Темы домашних заданий

- 1. 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.

#### 3.3 Темы индивидуальных заданий

- 1. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов.
- 2. Выполнение чертежа детали с применением сложных разрезов.
- 3. Эскизирование детали.
- 4. Создание рабочего чертежа детали.

#### 3.4 Темы опросов на занятиях

- Изучение стандартов ЕСКД.

#### 3.5 Темы контрольных работ

- Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида.

#### 3.6 Темы лабораторных работ

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

комство с параметрическим заданием размеров

- 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
- Создание сборки на графическом редакторе. Анимация сборки

### **3.7 Вопросы дифференцированного зачета**

– 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, согласно п. 12 рабочей программы.

### **4.1. 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. (наличие в библиотеке ТУСУР - 163 экз.)
2. Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. - 2012. 128 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2208>, свободный.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Единая система конструкторской документации. Основные положения. Сб. стандартов. - М.: Изд. стандартов, 1995.-274 с. [Электронный ресурс]. - <http://docs.cntd.ru/document/5200182>
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 512 экз.)

### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Эскизирование: Методическое руководство / Козлова Л. А. - 2007. 44 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/769>, свободный.
2. Детализирование сборочных чертежей: Учебное пособие / Козлова Л. А. - 2007. 44 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/765>, свободный.
3. Сборочный чертеж: Методическое руководство / Козлова Л. А. - 2007. 29 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/767>, свободный.
4. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Струков Ю. С., Шибаева И. П. - 2012. 16 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Элек-

тронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/820>, свободный.

5. Autodesk Inventor 2017: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Гришаева Н. Ю., Уцын Г. Е. - 2017. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6759>, свободный.

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. <http://libgost.ru>
2. <http://techliter.ru>
3. <http://standartgost.ru>