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
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции		6	6	часов
2	Практические занятия	4		4	часов
3	Лабораторные работы		4	4	часов
4	Всего аудиторных занятий	4	10	14	часов
5	Самостоятельная работа	64	26	90	часов
6	Всего (без экзамена)	68	36	104	часов
7	Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
8	Общая трудоемкость	68	40	108	часов
				3.0	З.Е

Контрольные работы: 1 семестр - 2
Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16505

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 106 от « 3 » 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «03» февраля 2017 года, протокол № 106.

Разработчики:

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 ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
ТОР _____ А. Я. Демидов

Эксперты:

доцент каф. МиГ _____ С. А. Бочкарева

Согласована на портале № 16505

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная 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 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 чертежей на персональном компьютере. Студенты также должны получить знания, обеспечивающие подготовку для усвоения последующих дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (Б1.Б.13) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Моделирование устройств радиоэлектронных систем, Основы конструирования и технологии производства РЭС.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

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 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	14	4	10
Лекции	6		6
Практические занятия	4	4	
Лабораторные работы	4		4
Самостоятельная работа (всего)	90	64	26
Выполнение домашних заданий	6	6	
Оформление отчетов по лабораторным работам	4		4
Подготовка к лабораторным работам	10	10	
Проработка лекционного материала	52	30	22
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	14	

Согласована на портале № 16505

Выполнение контрольных работ	4	4	
Всего (без экзамена)	104	68	36
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость ч	108	68	40
Зачетные Единицы	3.0		

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	часов (без экзамен	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	0	0	0	4	4	ОПК-4
2 Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	0	0	0	6	6	ОПК-4
3 Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	0	0	0	10	10	ОПК-4
4 Изображения на чертежах.	0	4	0	24	28	ОПК-4
5 Общие правила оформления чертежей.	0	0	0	10	10	ОПК-4
6 Сборочный чертеж. Спецификация.	0	0	0	10	10	ОПК-4
Итого за семестр	0	4	0	64	68	
2 семестр						
7 Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	1	0	1	5	7	ОПК-4
8 Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	1	0	0	4	5	ОПК-4
9 Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	1	0	0	4	5	ОПК-4
10 Изображения на чертежах.	1	0	2	6	9	ОПК-4
11 Общие правила оформления чертежей.	1	0	1	4	6	ОПК-4
12 Сборочный чертеж. Спецификация.	1	0	0	3	4	ОПК-4
Итого за семестр	6	0	4	26	36	
Итого	6	4	4	90	104	

Согласована на портале № 16505

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
2 семестр			
7 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.	1	ОПК-4
	Итого	1	
8 Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	Точки на поверхности тел. Пересечение поверхности прямой линией. Взаимное пересечение тел.	1	ОПК-4
	Итого	1	
9 Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	Введение. Международные и национальные стандарты. Знакомство со стандартами ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов (схемы, эскизы, рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи изделий и спецификация к ним).	1	ОПК-4
	Итого	1	
10 Изображения на чертежах.	Виды изображений. Правила построения изображений на чертежах.	1	ОПК-4
	Итого	1	
11 Общие правила оформления чертежей.	Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров.	1	ОПК-4
	Итого	1	
12 Сборочный чертеж. Спецификация.	Содержание сборочного чертежа и спецификации к нему. Правила построения сборочного чертежа и спецификаци. Применяемые упрощения.	1	ОПК-4
	Итого	1	
Итого за семестр		6	
Итого		6	

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.

Согласована на портале № 16505

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	8	9	10	11	12
Последующие дисциплины												
1 Моделирование устройств радиоэлектронных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Основы конструирования и технологии производства РЭС	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Компетенции
2 семестр			
7 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.	1	ОПК-4
	Итого	1	
10 Изображения на чертежах.	Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы. Знакомство с параметрическим заданием размеров	2	ОПК-4
	Итого	2	
11 Общие правила оформления чертежей.	Выполнение электронного рабочего чертежа детали. Оформление рамки и	1	ОПК-4

Согласована на портале № 16505

	основной надписи, установка размерных стилей, стилей линий, шрифтов и т.д. соответственно ЕСКД. Создание разрезов, выносных элементов. Нанесение размеров		
	Итого	1	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

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,	емые компетен
1 семестр			
4 Изображения на чертежах.	Проекционное черчение. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов. Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза.	4	ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

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,	емые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-4	Опрос на занятиях
	Итого	4		
2 Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	Проработка лекционного материала	6	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Итого	6		
3 Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	Проработка лекционного материала	10	ОПК-4	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	10		
4 Изображения на чертежах.	Выполнение контрольных работ	4	ОПК-4	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		

Согласована на портале № 16505

	Проработка лекционного материала	10		
	Выполнение домашних заданий	6		
	Итого	24		
5 Общие правила оформления чертежей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-4	Домашнее задание
	Итого	10		
6 Сборочный чертеж. Спецификация.	Подготовка к лабораторным работам	10	ОПК-4	Домашнее задание
	Итого	10		
Итого за семестр		64		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
2 семестр				
7 Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-4	Опрос на занятиях
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	5		
8 Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Итого	4		
9 Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-4	Опрос на занятиях
	Итого	4		
10 Изображения на чертежах.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	6		
11 Общие правила оформления чертежей.	Проработка лекционного материала	3	ОПК-4	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	4		
12 Сборочный чертеж. Спецификация.	Проработка лекционного материала	3	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Итого	3		
Итого за семестр		26		
Итого		94		

9.1. Темы контрольных работ

1. Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида.

Согласована на портале № 16505

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

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 и компьютерная графика. В 3-х ч. Ч.2. Люкшин Б.А. Компьютерная графика: учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 100с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 185 экз.)
3. 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.)

12.2. 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. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Сб. стандартов. - М.: Изд. стандартов, 1995.-236 с. [Электронный ресурс]. - http://docs.cntd.ru/document/1200006932

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии: Задачник / Шибаева И. П. - 2007. 35 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/770, дата обращения: 15.03.2017.
2. 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: 15.03.2017.
3. Деталирование 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: 15.03.2017.
4. 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: 15.03.2017.
5. 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: 15.03.2017.
6. Autodesk Inventor 11: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов всех специальностей / Бочкарёва С. А. - 2011. 115 с. (для лабораторных и самостоятельных занятий) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/237, дата обращения: 15.03.2017.

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.

Согласована на портале № 16505

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Ресурсы сети Интернет

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

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.

13.1.2. 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

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 видеоувеличителей 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

Согласована на портале № 16505

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.

Согласована на портале № 16505

Приложение 1

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
«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Инженерная и компьютерная графика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:
- доцент каф. МиГ Н. Ю. Гришаева

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16505

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-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	Должен знать элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики.; 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-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

Согласована на портале № 16505

представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;	представлять 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;	современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.
Виды занятий	• Практические занятия; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Лекции;	• Практические занятия; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Лекции;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практическому занятию; • Зачет;

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)	• знает фундаментальные положения теории начертательной геометрии ; • принципы построения проекций геометрических	• Умеет использовать методы графического изображения при освещении вопросов профессиональной деятельности ; • изображать на чертежах	• свободно владеет навыками методов сбора, хранения и обработки информации, применимых в сфере его профессиональной деятельности ; • владеет навыками

Согласована на портале № 16505

	объектов ; • основные графические методы решения геометрических задач;	геометрические образы, детали, сборочные единицы и их соединения ; • моделировать реальные технические объекты различной проблемной ориентации;	применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
Хорошо (базовый уровень)	• основные понятия ЕСКД ; • знает способы преобразования чертежей ; • знать программные средства для подготовки конструкторской документации;	• изображать на чертежах различные детали ; • самостоятельно создавать трёхмерные модели; • уметь применять основные правила при создании чертежей ;	• обладает навыками выполнения чертежей; • основными средствами графических программ для создания трехмерных объектов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий; • знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике ;	• умеет работать со справочной литературой; • использует основные правила построения изображений на чертежах; • умеет представлять результаты своей работы;	• владеет терминологией предметной области знания; • способен самостоятельно создавать чертежи;

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) Точка и прямая; 3) Взаимное расположении прямых

3.2 Зачёт

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 определение 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.

Согласована на портале № 16505

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.

3.3 Темы домашних заданий

- Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида.
- Эскизирование детали.
- Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов.
- Построение тела с вырезом.

3.4 Темы опросов на занятиях

– 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.

– Точки на поверхности тел. Пересечение поверхности прямой линией. Взаимное пересечение тел.

– Введение. Международные и национальные стандарты. Знакомство со стандартами ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов (схемы, эскизы, рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи изделий и спецификация к ним).

– Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров.

– Содержание сборочного чертежа и спецификации к нему. Правила построения сборочного чертежа и спецификаци. Применяемые упрощения.

3.5 Темы контрольных работ

- Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида.

3.6 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Проекционное черчение. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов. Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза.

3.7 Темы лабораторных работ

- Выполнение индивидуального задания.
- Создание сборочной единицы из деталей, выполненных в1-ой лабораторной работе.

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

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 фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 16505

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 и компьютерная графика. В 3-х ч. Ч.2. Люкшин Б.А. Компьютерная графика: учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 100с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 185 экз.)
3. 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.)

4.2. 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. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Сб. стандартов. - М.: Изд. стандартов, 1995.-236 с. [Электронный ресурс]. - http://docs.cntd.ru/document/1200006932

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии: Задачник / Шибаева И. П. - 2007. 35 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/770, свободный.
2. 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.
3. Деталирование 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.
4. 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.
5. 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, свободный.
6. Autodesk Inventor 11: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов всех специальностей / Бочкарёва С. А. - 2011. 115 с. (для лабораторных и самостоятельных занятий) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/237, свободный.

4.4. Ресурсы сети Интернет

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 16505