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: 1c6cfa0a-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 основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль: **Защищенные системы и сети связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Лабораторные занятия	20	20	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3	3	З.Е

Дифференцированный зачет: 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 718

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 103 от «20» 9 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 2015-03-06 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. МиГ _____ Гришаева Н. Ю.

Заведующий обеспечивающей каф. МиГ _____ Люкшин Б. А.

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

Декан РТФ _____ Попова К. Ю.

Заведующий профилирующей каф. РЗИ _____ Задорин А. С.

Заведующий выпускающей каф. РЗИ _____ Задорин А. С.

Эксперты:

доцент каф. МиГ _____ Бочкарева С. А.

Согласована на портале № 718

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, ознакомление со стандартами в области оптических телекоммуникаций.

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 электронных моделей схем и устройств 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. Дисциплины (модули)) Б1. Дисциплины (модули) профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Схемотехника телекоммуникационных устройств, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Сети связи и системы коммутации, Сети связи и системы коммутации, Сети связи и системы коммутации, Сети связи и системы коммутации, Сети связи и системы коммутации, Сети связи и системы коммутации, Сети связи и системы коммутации.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-12 готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

– ПК-15 умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, схем (структурных, функциональных, принципиальных, монтажных) с учётом современных мировых стандартов; программные средства компьютерной графики; технические средства реализации 2D и 3D объектов в электронном виде; основные принципы построения компьютерных графических систем технические средства реализации изображений на внешних устройствах.

– **уметь** читать и выполнять чертежи; применять стандарты ЕСКД, необходимые для разработки и оформления конструкторско-технологической документации, использовать полученные знания и навыки при создании электронных моделей схем и устройств на персональном компьютере.

– **владеть** техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере), современными программными средствами построения изображений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов

Согласована на портале № 718

2	Практические занятия	24	24	часов
3	Лабораторные занятия	20	20	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3	3	З.Е

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	Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	2	0	6	1	9	ПК-12, ПК-15
2	Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	6	4	0	2	12	ПК-12, ПК-15
3	Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	2	0	0	4	6	ПК-12, ПК-15
4	Изображения на чертежах.	6	4	4	6	20	ПК-12, ПК-15
5	Общие правила оформления чертежей.	6	4	6	6	22	ПК-12, ПК-15
6	Сборочный чертеж. Спецификация.	4	6	4	12	26	ПК-12, ПК-15
7	Схемы. Виды и типы схем. Условные графические обозначения.	2	6	0	5	13	ПК-12, ПК-15
	Итого	28	24	20	36	108	

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 (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр				

Согласована на портале № 718

1	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	ПК-12, ПК-15
2	Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	Точки на поверхности тел. Пересечение поверхности прямой линией. Взаимное пересечение тел.	6	ПК-12, ПК-15
3	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).	2	ПК-12, ПК-15
4	Изображения на чертежах.	Виды изображений. Правила построения изображений на чертежах.	6	ПК-12, ПК-15
5	Общие правила оформления чертежей.	Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров.	6	ПК-12, ПК-15
6	Сборочный чертеж. Спецификация.	Содержание сборочного чертежа и спецификации к нему. Правила построения сборочного чертежа и спецификаци. Применяемые упрощения.	4	ПК-12, ПК-15
7	Схемы. Виды и типы схем. Условные графические обозначения.	Схемы. Стандарты, применяемые при построении схем. Классификация схем. Стандартизация системы условных графических обозначений. Обозначения общего применения.	2	ПК-12, ПК-15
	Итого		28	

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 представ-лены 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
Предшествующие дисциплины								
1	Схемотехника телекоммуникационных устройств	+						

Согласована на портале № 718

2	Схемотехника телекоммуникационных устройств		+					
3	Схемотехника телекоммуникационных устройств			+				
4	Схемотехника телекоммуникационных устройств				+			
5	Схемотехника телекоммуникационных устройств					+		
6	Схемотехника телекоммуникационных устройств						+	
7	Схемотехника телекоммуникационных устройств							+
8	Сети связи и системы коммутации	+						
9	Сети связи и системы коммутации		+					
10	Сети связи и системы коммутации			+				
11	Сети связи и системы коммутации				+			
12	Сети связи и системы коммутации					+		
13	Сети связи и системы коммутации						+	
14	Сети связи и системы коммутации							+

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			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

Согласована на портале № 718

ПК-12	+	+	+	+
ПК-15	+	+	+	+

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

№	Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр				
1	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.	6	ПК-12, ПК-15
2	Изображения на чертежах.	Выполнение электронного рабочего чертежа детали. Оформление рамки и основной надписи, установка размерных стилей, стилей линий, шрифтов и т.д. соответственно ЕСКД. Создание разрезов, выносных элементов. Нанесение размеров. Знакомство с параметрическим заданием размеров.	4	ПК-12, ПК-15
3	Общие правила оформления чертежей.	Создание сборочной единицы из деталей, выполненных в 1 лаб. работе и презентационного ролика для сборки.	6	ПК-12, ПК-15
4	Сборочный чертеж. Спецификация.	Выполнение индивидуального задания. Создание деталей заданной сборочной единицы и их сборка.	4	ПК-12, ПК-15
	Итого		20	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

№	Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр				
1	Виды проецирования. Правила	Точки на поверхности тел.	4	ПК-12,

Согласована на портале № 718

	проецирования пересекающихся тел.	Пересечение поверхности прямой линией. Взаимное пересечение тел. Построение тела с вырезом.		ПК-15
2	Изображения на чертежах.	Проекционное черчение. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов. Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза.	4	ПК-12, ПК-15
3	Общие правила оформления чертежей.	Выполнение сборочного чертежа и спецификации к нему.	4	ПК-12, ПК-15
4	Сборочный чертеж. Спецификация.	Чтение чертежа и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали.	4	ПК-12, ПК-15
5	Сборочный чертеж. Спецификация.	Контрольная работа по теме - чтение и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида	2	ПК-12, ПК-15
6	Схемы. Виды и типы схем. Условные графические обозначения.	Построение структурных схем волоконно-оптических систем.	2	ПК-12, ПК-15
7	Схемы. Виды и типы схем. Условные графические обозначения.	Построение схемы электрической принципиальной, включающей волоконно-оптические элементы. Составление перечня элементов.	4	ПК-12, ПК-15
	Итого		24	

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 (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
1	Общие правила оформления чертежей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12, ПК-15	Защита курсовых проектов (работ), Отчет по индивидуальному заданию
2	Изображения на чертежах.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12, ПК-15	Защита курсовых проектов (работ), Отчет по индивидуальному заданию
3	Схемы. Виды и типы схем. Условные графические обозначения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12, ПК-15	Защита курсовых проектов (работ), Домашнее задание

Согласована на портале № 718

4	Сборочный чертеж. Спецификация.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12, ПК-15	Защита курсовых проектов (работ), Домашнее задание
5	Изображения на чертежах.	Проработка лекционного материала	2	ПК-12, ПК-15	Опрос на занятиях, Домашнее задание, Тест, Контрольная работа
6	Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	Проработка лекционного материала	4	ПК-12, ПК-15	Опрос на занятиях
7	Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	Проработка лекционного материала	2	ПК-12, ПК-15	Домашнее задание, Тест
8	Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	Проработка лекционного материала	1	ПК-12, ПК-15	Опрос на занятиях
9	Схемы. Виды и типы схем. Условные графические обозначения.	Проработка лекционного материала	1	ПК-12, ПК-15	Домашнее задание
10	Сборочный чертеж. Спецификация.	Проработка лекционного материала	4	ПК-12, ПК-15	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
11	Общие правила оформления чертежей.	Проработка лекционного материала	2	ПК-12, ПК-15	Домашнее задание, Тест
	Всего (без экзамена)		36		
12	Оформление отчетов по лабораторным работам		4	ПК-12, ПК-15	Контрольная работа
	Итого		36		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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		5	5	10
Защита курсовых проектов (работ)	10	10		20

Согласована на портале № 718

Контрольная работа		5	5	10
Отчет по индивидуальному заданию	5	15	10	30
Отчет по лабораторной работе	10	10		20
Тест	5	5		10
Нарастающим итогом	30	80	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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	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 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]. -

Согласована на портале № 718

http://docs.cntd.ru/document/1200006932

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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. Схема электрическая принципиальная: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 71 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/242, свободный.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://libgost.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 718

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
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Инженерная и компьютерная графика

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль: **Защищенные системы и сети связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2016 года

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

Дифференцированный зачет: 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 718

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
ПК-12	готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Должен знать правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, схем (структурных, функциональных, принципиальных, монтажных) с учётом современных мировых стандартов; программные средства компьютерной графики; технические средства реализации 2D и 3D объектов в электронном виде; основные принципы построения компьютерных графических систем технические средства реализации изображений на внешних устройствах.; Должен уметь читать и выполнять чертежи; применять стандарты ЕСКД, необходимые для разработки и оформления конструкторско-технологической документации, использовать полученные знания и навыки при создании электронных моделей схем и устройств на персональном компьютере.; Должен владеть техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере), современными программными средствами построения изображений. ;
ПК-15	умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию	

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	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения	Берет ответственность за завершение задач в исследовании,

Согласована на портале № 718

	изучаемой области	определенных проблем в области исследования	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 ПК-12

ПК-12: готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

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	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 и контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
Виды занятий	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Практические занятия;	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Практические занятия;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированны	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет;

Согласована на портале № 718

		й 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)	• средства растровой и векторной графики; ; • цветовые модели; ; • возможности графических редакторов;	• свободно применяет интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;; • может объяснить результат своих действий;	• способен руководить междисциплинарной командой;; • свободно владеет разными современными программными средствами подготовки КД;; • контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
Хорошо (базовый уровень)	• знает основные компоненты графических программ;; • средства растровой и векторной графики;; • формат и расширения графических файлов;; • краткий обзор графических редакторов;	• 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 ПК-15

ПК-15: умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию.

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

Согласована на портале № 718

Содержание этапов	Знает фундаментальные положения теории начертательной геометрии, основные принципы построения проекций геометрических объектов; графические методы решения геометрических задач.	Умеет разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию; 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.	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	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Практические занятия;	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Практические занятия;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• знает фундаментальные положения теории начертательной геометрии; ; • принципы построения проекций	• разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию;; • использовать методы графического	• свободно владеет навыками методов сбора, хранения и обработки информации, применимых в сфере его профессиональной деятельности; ;

Согласована на портале № 718

	геометрических объектов;; • основные графические методы решения геометрических задач.;	изображения при освещении вопросов профессиональной деятельности; ; • изображать на чертежах геометрические образы, детали, сборочные единицы и их соединения.;	• обладает навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах.;
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;; • 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. ;	• работать со справочной литературой;; • использовать основные правила построения изображений на чертежах;; • 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 Темы домашних заданий

– 1) Создание рабочего чертежа детали по чертежу общего вида.
– 2) Эскизирование детали.
– 3) Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов.
– 4) Построение тела с вырезом.

3.3 Темы индивидуальных заданий

– 4. Построение структурных схем волоконно-оптических систем.
– 3. Чтение чертежа и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали.
– 2. Проекционное черчение. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов.
– 1. Точки на поверхности тел. Пересечение поверхности прямой линией.

Согласована на портале № 718

3.4 Темы опросов на занятиях

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

– Виды изображений. Правила построения изображений на чертежах.

– 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).

– 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.

3.5 Темы контрольных работ

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

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

3.6 Темы лабораторных работ

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

– 2. Выполнение электронного рабочего чертежа детали. Оформление рамки и основной надписи, установка размерных стилей, стилей линий, шрифтов и т.д. соответственно ЕСКД. Создание разрезов, выносных элементов. Нанесение размеров.

– 3. Создание сборочной единицы из деталей, выполненных в1-ой лабораторной работе.

– 4. Выполнение индивидуального задания.

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 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. 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.

3.8 Темы курсовых проектов (работ)

– Не предусмотрено.

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 № 718

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. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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. Схема электрическая принципиальная: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 71 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/242, свободный.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://libgost.ru

Согласована на портале № 718