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: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
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 № 747

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. ТОР _____ Демидов А. Я.

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ Демидов А. Я.

Эксперты:

доцент каф. МиГ _____ Бочкарева С. А.

Согласована на портале № 747

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: Учебно-исследовательская работа студентов, Учебно-исследовательская работа студентов, Учебно-исследовательская работа студентов, Учебно-исследовательская работа студентов, Учебно-исследовательская работа студентов, Учебно-исследовательская работа студентов, Моделирование устройств для систем связи, Моделирование устройств для систем связи, Моделирование устройств для систем связи, Моделирование устройств для систем связи, Моделирование устройств для систем связи, Моделирование устройств для систем связи, Схемотехника телекоммуникационных устройств.

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

Согласована на портале № 747

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

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	Общие правила оформления чертежей.	6	4	6	6	22	ПК-12, ПК-15
2	Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	2	0	6	1	9	ПК-12, ПК-15
3	Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	6	4	0	2	12	ПК-12, ПК-15
4	Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	2	0	0	4	6	ПК-12, ПК-15
5	Изображения на чертежах.	6	4	4	6	20	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

Согласована на портале № 747

1 семестр				
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	Учебно-исследовательская работа студентов	+						

2	Учебно-исследовательская работа студентов		+					
3	Учебно-исследовательская работа студентов			+				
4	Учебно-исследовательская работа студентов				+			
5	Учебно-исследовательская работа студентов					+		
6	Учебно-исследовательская работа студентов						+	
7	Учебно-исследовательская работа студентов							+
8	Моделирование устройств для систем связи	+						
9	Моделирование устройств для систем связи		+					
10	Моделирование устройств для систем связи			+				
11	Моделирование устройств для систем связи				+			
12	Моделирование устройств для систем связи					+		
13	Моделирование устройств для систем связи						+	
14	Моделирование устройств для систем связи							+
15	Схемотехника телекоммуникационных устройств							+

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
ПК-12	+	+	+	+
ПК-15	+	+	+	+

Согласована на портале № 747

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 проецирования пересекающихся тел.	Точки на поверхности тел. Пересечение поверхности прямой линией. Взаимное пересечение тел. Построение тела с вырезом.	4	ПК-12, ПК-15

Согласована на портале № 747

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
4	Сборочный чертеж. Спецификация.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12, ПК-15	Защита курсовых проектов (работ), Домашнее задание

Согласована на портале № 747

5	Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов.	Проработка лекционного материала	4	ПК-12, ПК-15	Опрос на занятиях
6	Изображения на чертежах.	Проработка лекционного материала	2	ПК-12, ПК-15	Опрос на занятиях, Домашнее задание, Тест, Контрольная работа
7	Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	Проработка лекционного материала	1	ПК-12, ПК-15	Опрос на занятиях
8	Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел.	Проработка лекционного материала	2	ПК-12, ПК-15	Домашнее задание, Тест
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
Контрольная работа		5	5	10
Отчет по индивидуальному	5	15	10	30

Согласована на портале № 747

заданию				
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]. - http://docs.cntd.ru/document/1200006932

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии: Задачник / Шибаева

Согласована на портале № 747

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 № 747

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: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
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 № 747

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 № 747

	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	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
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 № 747

		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 № 747

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	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
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	• обладает навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах.; • свободно владеет навыками методов

Согласована на портале № 747

	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.;	сбора, хранения и обработки информации, применимых в сфере его профессиональной деятельности; ;
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

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

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 № 747

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

– Выполнение индивидуального задания.

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

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

– 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.

3.7 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 № 747

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 № 747