

**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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная и компьютерная графика**

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки (специальность): **11.05.02 Специальные радиотехнические системы**

Направленность (профиль): **Средства и комплексы радиоэлектронной борьбы**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28		28	часов
2	Практические занятия	24	14	38	часов
3	Лабораторные работы	20		20	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)		8	8	часов
5	Всего аудиторных занятий	72	22	94	часов
6	Из них в интерактивной форме	18		18	часов
7	Самостоятельная работа	36	50	86	часов
8	Всего (без экзамена)	108	72	180	часов
9	Общая трудоемкость	108	72	180	часов
		3.0	2.0	5.0	3.E

Зачет: 1 семестр

Курсовая работа (проект): 2 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.05.02 Специальные радиотехнические системы, утвержденного 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчик:

профессор каф. МиГ

\_\_\_\_\_ Ю. Н. Жуков

Заведующий обеспечивающей каф.

МиГ

\_\_\_\_\_ Б. А. Люкшин

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

Декан РТФ

\_\_\_\_\_ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.

РТС

\_\_\_\_\_ С. В. Мелихов

Эксперт:

доцент ТУСУР, кафедра МиГ

\_\_\_\_\_ Н. Ю. Гришаева

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Познакомить с графической программой AutoCAD, привить практические навыки построения электронных моделей устройств, чертежей и электрических принципиальных схем.

### 1.2. Задачи дисциплины

- 1. Построить примитивы
- 2. Построить тест-куб
- 3. Построить стандартные объекты
- 4. Освоить способ выдавливания
- 5. Освоить способ вращения
- 6. Освоить способы объединения, вычитания и пересечения
- 7. Создать фаски, скругления, вырез
- 8. Построить электронную модель конденсатора
- 9. Построить электронную модель корпуса
- 10. Построить электронную модель сборочной единицы "Стойка"
- 11. Построить сборочный чертёж и спецификацию сборочной единицы "Стойка"
- 12. Построить чертёж детали "Корпус"
- 13. Построить электрическую принципиальную схему изделия

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информационные технологии 1. Введение в информатику.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-8 способностью разрабатывать электрические схемы специальных радиотехнических систем и устройств с использованием компьютерных средств проектирования, проводить расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** Что такое AutoCAD, электронная модель изделия, чертёж детали, сборочный чертёж, спецификация и электрическая принципиальная схема.
- **уметь** Строить в AutoCD электронные модели изделий, чертежи деталей, сборочные чертежи и спецификации, электрические принципиальные схемы.
- **владеть** Графической программой AutoCAD при построении электронных моделей, чертежей и схем.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 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)	94	72	22
Лекции	28	28	
Практические занятия	38	24	14
Лабораторные работы	20	20	
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8		8

Из них в интерактивной форме	18	18	
Самостоятельная работа (всего)	86	36	50
Подготовка к лабораторным работам	36	36	
Проработка лекционного материала			
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	50		50
Всего (без экзамена)	180	108	72
Общая трудоемкость ч	180	108	72
Зачетные Единицы	5.0	3.0	2.0

## 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	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр							
1 Лекции Практические занятия Лабораторные занятия	28	24	20	36	0	108	ПК-8
Итого за семестр	28	24	20	36	0	108	
2 семестр							
2 Практические занятия	0	14	0	50	8	64	ПК-8
Итого за семестр	0	14	0	50	8	72	
Итого	28	38	20	86	8	180	

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

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Лекции Практические занятия Лабораторные занятия	Цель дисциплины. Задачи дисциплины- Литература Программа AutoCAD Построение электронных моделей Единая система конструкторской документации - ЕСКД Построение чертежей детали, сборочных единиц и специфика-	28	ПК-8

	ций Построение электрических принципиальных схем		
	Итого	28	
Итого за семестр		28	
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 представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин	
	1	2
Предшествующие дисциплины		
1 Информационные технологии 1. Введение в информатику	+	+

### 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

	Виды занятий	Формы контроля
--	--------------	----------------

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ПК-8	+	+	+	+	+	Опрос на занятиях, Зачет

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

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

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Всего
1 семестр		
Решение ситуационных задач	18	18
Итого за семестр:	18	18
2 семестр		
Решение ситуационных задач		0
Итого за семестр:	0	0
Итого	18	18

### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1 Лекции Практические занятия Лабораторные занятия	9. Построение электронной модели "Корпус210. Построение электронной модели сборочной единицы "Стойка" и спецификации 11. Построение сборочного чертежа и спецификации сборочной единицы "Стойка" 12. Построение чертежа детали "Корпус" 13. Построение электрической принципиальной схемы изделия	20	ПК-8
	Итого	20	
Итого за семестр		20	
Итого		20	

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>			
2 Практические занятия	1. Построение электронной модели паяльника 2. Построение электронной модели радиатора для транзистора 3. Построение электронной модели громкоговорителя	14	ПК-8
	Итого	14	
Итого за семестр		14	
<b>1 семестр</b>			
1 Лекции Практические занятия Лабораторные занятия	Выполнение электронных моделей 1-8	24	ПК-8
	Итого	24	
Итого за семестр		24	
Итого		38	

### 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>1 семестр</b>				
1 Лекции Практические занятия Лабораторные занятия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	0	ПК-8	Зачет, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	0		
	Подготовка к лабораторным работам	36		
	Итого	36		
Итого за семестр		36		
<b>2 семестр</b>				
2 Практические занятия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	50	ПК-8	Зачет, Опрос на занятиях
	Итого	50		
Итого за семестр		50		
Итого		86		

### 9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Подготовка к практическим работам 1-8

### 9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Подготовка к практическим работам 1-8

### 9.3. Вопросы по подготовке к лабораторным работам

1. Подготовка к лабораторным и практическим работам

### 10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>		
Построение электронной модели паяльника Построение электронной модели радиатора для транзистора Построение электронной модели громкоговорителя	8	ПК-8
Итого за семестр	8	

## 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Построение электронной модели паяльника
- Построение электронной модели радиатора для транзистора
- Построение электронной модели громкоговорителя

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Опрос на занятиях	50	25	25	100
Итого максимум за период	50	25	25	100
Нарастающим итогом	50	75	100	100
2 семестр				
Опрос на занятиях	50	25	25	100
Итого максимум за период	50	25	25	100
Нарастающим итогом	50	75	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
$\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
$< 60\%$ от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

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

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

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / Жуков Ю. Н. - 2010. 177 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/757>, дата обращения: 15.11.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Трехмерные твердотельные компьютерные модели: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 82 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/722>, дата обращения: 15.11.2017.
2. Схема электрическая принципиальная: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/242>, дата обращения: 15.11.2017.

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Схема электрическая принципиальная: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/242>, дата обращения: 15.11.2017.
2. Трехмерные твердотельные компьютерные модели: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 82 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/722>, дата обращения: 15.11.2017.
3. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / Жуков Ю. Н. - 2010. 177 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/757>, дата обращения: 15.11.2017.
4. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (для практических занятий и самостоятельной работы) (наличие в библиотеке ТУСУР - 163 экз.)
5. Компьютерная графика: Учебное пособие по курсовой работе / Жуков Ю. Н. - 2012. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2226>, дата обращения: 15.11.2017.
6. Трехмерные твердотельные компьютерные модели: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. — 2006. 82 с. (для лабораторных работ) [Электронный ресурс]. - <https://edu.tusur.ru/publications/722>

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

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

##### Для лиц с нарушениями зрения:

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

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. Интернет, Яндекс, стандарты ЕСКД

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

Компьютер, проектор, экран - ауд. 227 РТК

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

Компьютер

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

Компьютер

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

Компьютер

#### 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 видеомониторов для удаленного просмотра.

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

### 14. Фонд оценочных средств

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

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

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

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

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки
---	---	--

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

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

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

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

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

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

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

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

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Инженерная и компьютерная графика**

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки (специальность): **11.05.02 Специальные радиотехнические системы**

Направленность (профиль): **Средства и комплексы радиоэлектронной борьбы**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:

– профессор каф. МиГ Ю. Н. Жуков

Зачет: 1 семестр

Курсовая работа (проект): 2 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

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

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-8	способностью разрабатывать электрические схемы специальных радиотехнических систем и устройств с использованием компьютерных средств проектирования, проводить расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений	Должен знать Что такое AutoCAD, электронная модель изделия, чертёж детали, сборочный чертёж, спецификация и электрическая принципиальная схема. ; Должен уметь Строить в AutoCD электронные модели изделий, чертежи деталей, сборочные чертежи и спецификации, электрические принципиальные схемы.; Должен владеть Графической программой AutoCAD при построении электронных моделей, чертежей и схем.;

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 ПК-8

ПК-8: способностью разрабатывать электрические схемы специальных радиотехнических систем и устройств с использованием компьютерных средств проектирования, проводить расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений.

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	Программу AutoCAD	Строить электронные модели изделий, чертежи и схему электрическую принципиальную	Компьютером и мышью
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачет;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• 5;	• 5;	• 5;
Хорошо (базовый уровень)	• 4;	• 4;	• 4;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• 3;	• 3;	• 3;

### 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 Зачёт

- Как построен тест-куб?

#### 3.2 Темы опросов на занятиях

- Как построена модель конденсатора?

#### 3.3 Темы курсовых проектов (работ)

- Как построен диффузор громкоговорителя?

### 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### **4.1. Основная литература**

1. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / Жуков Ю. Н. - 2010. 177 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/757>, свободный.

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Трехмерные твердотельные компьютерные модели: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 82 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/722>, свободный.

2. Схема электрическая принципиальная: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/242>, свободный.

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

1. Схема электрическая принципиальная: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 71 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/242>, свободный.

2. Трехмерные твердотельные компьютерные модели: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. - 2006. 82 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/722>, свободный.

3. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / Жуков Ю. Н. - 2010. 177 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/757>, свободный.

4. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (для практических занятий и самостоятельной работы) (наличие в библиотеке ТУСУР - 163 экз.)

5. Компьютерная графика: Учебное пособие по курсовой работе / Жуков Ю. Н. - 2012. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2226>, свободный.

6. Трехмерные твердотельные компьютерные модели: Учебное пособие / Жуков Ю. Н. — 2006. 82 с. (для лабораторных работ) [Электронный ресурс]. - <https://edu.tusur.ru/publications/722>

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

1. Интернет, Яндекс, стандарты ЕСКД