

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента



образования
 Документ подписан электронной подписью
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
 Владелец: Троян Павел Ефимович
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019
 2015 Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат
 Направление(я) подготовки (специальность) 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
 Профиль(и) «Оптические системы и сети связи»
 Форма обучения заочная
 Факультет радиотехнический (РТФ)
 Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)
 Курс первый
 Семестр первый, второй

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

| № | Виды учебной работы | Семестр 1 | Семестр 2 | Всего | Единицы |
|----|---|-----------|-----------|-------|---------|
| 1. | Лекции | 6 | 0 | 6 | часов |
| 2. | Лабораторные работы | 4 | 8 | 12 | часов |
| 3. | Практические занятия | 0 | 4 | 4 | часов |
| 4. | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная) | 0 | 0 | 0 | часов |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4) | 10 | 12 | 22 | часов |
| 6. | Из них в интерактивной форме | 2 | 3 | 5 | часов |
| 7. | Самостоятельная работа студентов (СРС) | 62 | 20 | 82 | часов |
| 8. | Контроль (сдача экзамена) | 0 | 4 | 4 | часов |
| 9. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9) | 72 | 36 | 108 | часов |
| | (в зачетных единицах) | 1 | 2 | 3 | ЗЕТ |

Зачет нет семестр Диф. зачет 2 семестр

Экзамен нет семестр

Томск 2016

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного 06.03.2015г. N 174), рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиГ «20» ноября 2016 г., протокол № 103.

Разработчики доцент каф. МиГ
(должность, кафедра)

_____ (подпись)

Гришаева Н.Ю.
(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой МиГ

_____ (подпись)

Люкшин Б.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан ЗиВФ

_____ (подпись)

Осипов И.В.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей
кафедры СВЧиКР

_____ (подпись)

Шарангович С.Н.
(Ф.И.О.)

Эксперты:

каф. МиГ

(место работы)

доцент

(занимаемая должность)

Гришаева Н.Ю.

(подпись)

Гришаева Н.Ю.

(инициалы, фамилия)

_____ (место работы)

_____ (занимаемая должность)

_____ (подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

1. Цели и задачи дисциплины: В результате изучения настоящей дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие владеть элементами начертательной геометрии и применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации, способность работать с компьютером как средством управления информацией.

2. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин. Инженерная и компьютерная графика основывается на знании математики и черчения в объеме школьного курса. Формируемые навыки на всех этапах дальнейшего обучения являются средством выполнения и оформления научных работ. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для изучения последующих дисциплин, указанных в пункте 5.3.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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 единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | |
|---|-------------|----------|------------|--|
| | | 1 | 2 | |
| Аудиторные занятия (всего) | 22 | 10 | 12 | |
| В том числе: | - | - | - | |
| Лекции | 6 | 6 | - | |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 | - | 4 | |
| Семинары (С) | - | - | - | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 12 | 4 | 8 | |
| Самостоятельная работа (всего) | 82 | 62 | 20 | |
| В том числе: | - | - | - | |
| Курсовой проект (работа) | - | - | - | |
| Расчетно-графические работы | 60 | 50 | 10 | |
| Реферат | - | - | - | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | 22 | 12 | 10 | |
| | | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | диф. зачет | - | диф. зачет | |
| Контроль | 4 | - | 4 | |
| Общая трудоемкость час | 108 | 36 | 72 | |
| зач. ед. | 3 | 1 | 2 | |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего час. | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|-------|--|------|-------------|-----------|-----|------------|----------------------------------|
| 1 | Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования. | 1 | - | 2 | 4 | 5 | ПК-12, ПК-15 |
| 2 | Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел. | 1 | - | - | 8 | 9 | ПК-12, ПК-15 |
| 3 | Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов. | 1 | - | - | 12 | 13 | ПК-12, ПК-15 |
| 4 | Изображения на чертежах. | 1 | 2 | 4 | 14 | 23 | ПК-12, ПК-15 |
| 5 | Общие правила оформления чертежей. | 1 | 2 | 2 | 26 | 31 | ПК-12, ПК-15 |
| 6 | Сборочный чертеж. Спецификация. | 1 | - | 4 | 18 | 23 | ПК-12, ПК-15 |

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые комп. (ОК, ПК) |
|-------|--|--|---------------------|----------------------------|
| 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 | 1 | ПК-12, ПК-15 |

| | | | | |
|----|--|---|---|-----------------|
| | | документов. | | |
| 2. | Виды проецирования. Правила проецирования пересекающихся тел. | Точки на поверхности тел. Пересечение поверхности прямой линией. Взаимное пересечение тел. | 1 | 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). | 1 | ПК-12, ПК-15 |
| 4. | Изображения на чертежах. | Виды изображений. Правила построения изображений на чертежах. | 1 | ПК-12, ПК-15 |
| 5. | Общие правила оформления чертежей. | Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров. | 1 | ПК-12, ПК-15 |
| 6. | Сборочный чертеж. Спецификация. | Содержание сборочного чертежа и спецификации к нему. Правила построения сборочного чертежа и спецификации. Применяемые упрощения. | 1 | ПК-12, ПК-15 |

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

| № п/п | Наименование обеспечивающих обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечивающих (последующих) дисциплин | | | | | |
|-------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Последующие дисциплины | | | | | | | |
| 1 | Моделирование элементов устройств радиосвязи | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Учебно-исследовательская работа студентов | + | + | + | + | + | + |
| 3 | Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Схемотехника телекоммуникационных устройств | + | + | + | + | + | + |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|----------------------|--------------|----|-----|-----|---|
| | Л | Пр | Лаб | СРС | |
| ПК-12, ПК-15 | + | + | + | + | Тест, терминологический диктант, проверка графических работ, проверка лабораторных работ, опрос, конспект, контрольная работа |

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Формы | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | СРС | Всего |
|---------------------------|--------|----------------------|----------------------|-----|-------|
| Методы | | | | | |
| Работа в команде | 1 | - | - | 1 | 2 |
| Метод конкретных ситуаций | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Итого | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 |

7. Лабораторный практикум

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудо-емкость (час.) | ОК, ПК |
|-------|----------------------|---|----------------------|--------------|
| 1 | 1 | Знакомство с графическими примитивами и особенностями работы в среде графического редактора (Inventor). Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы. | 2 | ПК-12, ПК-15 |
| 2 | 4 | Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы. Знакомство с параметрическим заданием размеров | 4 | ПК-12, ПК-15 |
| 3 | 5 | 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 | 2 | ПК-12, ПК-15 |
| 4 | 6 | Создание сборки на графическом редакторе. Анимация сборки | 4 | ПК-12, ПК-15 |

8. Практические занятия (семинары)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (час.) | ОК, ПК |
|-------|----------------------|--|---------------------|--------------|
| 1 | 4 | Проекционное черчение. Выполнение чертежа детали с применением простых разрезов. Выполнение чертежа детали с применением сложного разреза. | 2 | ПК-12, ПК-15 |
| 2 | 5 | Чтение чертежа и детализирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали. | 2 | ПК-12, ПК-15 |

9. Самостоятельная работа

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика самостоятельной работы (детализация) | Трудо-емкость (час.) | Компетенции ОК, ПК | Формы контроля |
|-------|----------------------|---|----------------------|--------------------|------------------|
| 1 | 1-6 | Проработка лекционного материала | 12 | ПК-12, ПК-15 | Конспект тест |
| 2 | 1-6 | Изучение документации ЕСКД | 4 | ПК-12, ПК-15 | Тест |

| | | | | | |
|---|-----|---|----|--------------|----------|
| 3 | 1-6 | Анализ возможностей системы «Инвентор» для построения проекций детали по твердотельной модели | 6 | ПК-12, ПК-15 | Опрос |
| 4 | 1-6 | Проекционное черчение. Простые разрезы | 6 | ПК-12, ПК-15 | Проверка |
| 5 | 1-6 | Проекционное черчение. Сложные разрезы. | 6 | ПК-12, ПК-15 | Проверка |
| 6 | 1-6 | Эскиз детали. | 6 | ПК-12, ПК-15 | Проверка |
| 7 | 1-6 | Пересечение поверхностей. | 4 | ПК-12, ПК-15 | Проверка |
| 8 | 1-6 | Деталирование. | 12 | ПК-12, ПК-15 | Проверка |
| 9 | 1-6 | Индивидуальное задание | 26 | ПК-12, ПК-15 | Проверка |

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

курсовая работа не предусмотрена

10. Балльно-рейтинговая система

Таблица 11.1 - Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (диф.зачет, лекции, практические занятия, лабораторные работы)

| 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 |
|---|--|---|---|------------------|
| Посещение занятий | 3 | 2 | 2 | 7 |
| Тестовый контроль | 11 | 11 | 11 | 33 |
| Контрольные работы на практических занятиях | 5 | 0 | 5 | 10 |
| Лабораторные работы | 0 | 10 | 10 | 20 |
| Индивидуальные графические работы | 15 | 10 | 5 | 30 |
| Итого максимум за период: | 34 | 33 | 33 | 100 |
| Нарастающим итогом | 34 | 67 | 100 | 100 |

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 |

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 | |
| 2 (неудовлетворительно)/ (не зачтено) | 60 - 64 | E (посредственно) |
| | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) 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. (163 экз.)
2. Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>
3. Компьютерная графика Люкшин Б.А. [Электронный ресурс]: учебное пособие / 2012. 127 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1864>

б) дополнительная литература

1. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Сб. стандартов. - М.: Изд. стандартов, 1995. -236 с. [Электронный ресурс]. - <http://docs.cntd.ru/document/1200006932>
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (512 экз.).

в) перечень учебно-методических указаний

Для практических занятий:

1. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
2. Козлова Л.А. Детализирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
3. Козлова Л.А. Сборочный чертеж. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007 г. 30 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/767>
4. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шиббаева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>.

Для лабораторных работ

1. Бочкарева С.А. Autodesk Inventor 11: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов всех специальностей / Бочкарёва С. А. – 2011 г. 115 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/237>. (для лабораторных и самостоятельных занятий)

Для самостоятельной работы

1. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (163 экз.)
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика : Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (512 экз.).
3. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
4. Козлова Л.А. Детализирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
5. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шиббаева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

(полное наименование учебной дисциплины или практики)

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление(я) подготовки (специальность) 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) «Оптические системы и сети связи»
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

Форма обучения заочная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет радиотехнический (РТФ)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс первый Семестр первый, второй

Учебный план набора 2012 года и последующих лет.

Зачет нет семестр Диф. зачет 2 семестр

Экзамен нет семестр

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» 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 «Инженерная и компьютерная графика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Инженерная графика» компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|-------|--|--|
| ПК-12 | готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Должен знать <i>элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;</i> |
| ПК-15 | умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию | Должен уметь <i>разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию; представлять технические решения с использованием компьютерной графики и геометрического моделирования;</i> Должен владеть <i>современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, принципами и методами моделирования, методами и средствами разработки и оформления технической документации</i> |

2 Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-12

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2– 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 | Лекции; Лабораторные работы | Лабораторные работы; Выполнение домашнего задания; Самостоятельная работа студентов | Лабораторные работы; Выполнение домашнего задания |
| Используемые средства оценивания | Тест | Оформление и защита домашнего задания; | Защита лабораторных работ; Диф. Зачет |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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, приспособливает 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 |
|--|-----------------------------------|--|--------------------------------|

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • средства растровой и векторной графики • цветовые модели • возможность и графических редакторов | <ul style="list-style-type: none"> • свободно применяет интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей; • может объяснить результат своих действий | <ul style="list-style-type: none"> • 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) | <ul style="list-style-type: none"> • знает основные компоненты графических программ. • средства растровой и векторной графики • формат и расширения графических файлов • краткий обзор графических редакторов | <ul style="list-style-type: none"> • свободно ориентироваться в инструментарии графического пакета; • может объяснить порядок своих действий | <ul style="list-style-type: none"> • критически осмысливает полученные знания; • компетентен в различных ситуациях; • владеет разными современными программными средствами подготовки КД |
| Удовлетворительно | <ul style="list-style-type: none"> • виды компьютерной | <ul style="list-style-type: none"> • умеет работать со | <ul style="list-style-type: none"> • владеет терминологией |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <i>графики;</i> <ul style="list-style-type: none"> • краткий обзор графических редакторов | <i>справочной литературой;</i> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять основные базовые действия в графическом пакете • умеет представлять результаты своей работы | <i>предметной области знания;</i> <ul style="list-style-type: none"> • имеет представления о конструкторско-технологической документации |
|--|---|--|--|

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 вида занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|--------------------------|--|---|--|
| 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 | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа студентов | Лабораторные работы; Выполнение домашнего задания; Самостоятельная работа студентов | Лабораторные работы; Практические занятия; Выполнение домашнего задания Самостоятельная |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | | работа студентов |
| Используемые средства оценивания | Тест; Контрольная работа; Выполнение домашнего задания | Оформление и защита домашнего задания; | Защита лабораторных и графических работ Диф. Зачет |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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 |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • знает фундаментальные положения теории начертательной геометрии, • принципы построения проекций геометрических | <ul style="list-style-type: none"> • Умеет разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию; • Умеет использовать | <ul style="list-style-type: none"> • свободно владеет навыками методов сбора, хранения и обработки информации, применимых в сфере его профессиональной |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | <p>объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные графические методы решения геометрических задач. | <p>методы графического изображения при освещении вопросов профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • изображать на чертежах геометрические образы, детали, сборочные единицы и их соединения. | <p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • обладает навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах. |
| <p>Хорошо (базовый уровень)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия ЕСКД. • знает способы преобразования чертежей, • знать программные средства для подготовки конструкторской документации; | <ul style="list-style-type: none"> • изображать на чертежах различные детали; • самостоятельно создавать трёхмерные модели; • уметь применять основные правила при создании чертежей. | <ul style="list-style-type: none"> • обладает навыками выполнения чертежей; • основными средствами графических программ для создания трёхмерных объектов. |
| <p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • дает определения основных понятий; • знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике | <ul style="list-style-type: none"> • умеет работать со справочной литературой; • использует основные правила построения изображений на чертежах; • умеет представлять результаты своей работы | <ul style="list-style-type: none"> • владеет терминологией предметной области знания; • способен самостоятельно создавать чертежи |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- 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 составе:

Тест:

| 1) «Проекционное черчение» | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|---|---------------------------------------|
| 23 | 1) Какое изображение называется выносным элементом? | Выносной элемент – дополнительное отдельное изображение (обычно увеличенное) какой-либо части предмета, требующей графического и других пояснений. | Изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета. | Изображение предмета, получающееся при мысленном рассечении детали одной или несколькими плоскостями. | Это увеличенное изображение предмета. |
| 2 | На каком чертеже верно выполнен фронтальный разрез? | | | | |
| 3 | На каком чертеже верно нанесены размеры детали? | | | | |
| 4 | На каком чертеже верно построено сечение А-А? | | | | |
| 5 | На каком чертеже верно показано положение аксонометрических осей в прямоугольной диметрической проекции? | | | | |

Выполнение домашнего задания:

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

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 в 1-ой лабораторной работе.
- 4 Выполнение индивидуального задания.

Темы для самостоятельной работы:

- 1 Проработка лекционного материала.
- 2 Выполнение индивидуальных заданий.

- 3 Изучение документации ЕСКД.
- 4 Анализ возможностей системы «Инвентор» для построения проекций детали по твердотельной модели.
- 5 Аксонометрия.
- 6 Сопоставление возможностей различных графических систем

Вопросы к диф. зачету:

- 1 Что такое проекция? Методы проецирования. Проекция точки.
- 2 Эпюр Монжа. Точки общего и частного положения.
- 3 Отрезок общего положения. Отрезки частного положения. Взаимное расположение отрезков.
- 4 Методы определения натуральной величины отрезка. Следы прямой.
- 5 Что такое поверхности и тела. Основные типы тел.
- 6 Точка на поверхности (примеры).
- 7 Взаимное пересечение тел (на примере пересечения двух цилиндров). Какие типы точек выделяют при построении?
- 8 Взаимное пересечение тел (на примере пересечения конуса и цилиндра). Какие типы точек выделяют при построении?
- 9 Тела с вырезом (на примере выреза призмы из конуса). Какие типы точек выделяют при построении?
- 10 Тела с вырезом (на примере рассечения шара двумя плоскостями).
- 11 Изображения – общие правила. Виды изображений. Что такое местный разрез.
- 12 Виды. Как можно совмещать вид и разрез.
- 13 Простые разрезы. Виды простых разрезов и правила изображения разрезов.
- 14 Сложные разрезы. Виды сложных разрезов и правила изображения разрезов.
- 15 Сечения и выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах.
- 16 Основные правила простановки размеров. Виды размеров.
- 17 Аксонометрические проекции. Виды аксонометрических проекций.
- 18 Разъемные и неразъемные соединения. Правила изображений на чертежах.
- 19 Условное обозначение резьб на чертежах.
- 20 Рабочий чертеж и эскиз детали. Правила выполнения чертежа, заполнения основной надписи. Что указывается на чертеже кроме изображений.
- 21 Сборочный чертеж и спецификация. Правила нанесения размеров на сборочном чертеже. Правила и последовательность заполнения спецификации.

4 Методические материалы

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

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Методические материалы (согласно п. 12 настоящей рабочей программы):

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. (163 экз.)

2. Инженерная графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2208>
3. Компьютерная графика Люкшин Б.А. [Электронный ресурс]: учебное пособие / 2012. 127 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1864>

2. Дополнительная литература

1. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Сб. стандартов. - М.: Изд. стандартов, 1995. -236 с. [Электронный ресурс]. - <http://docs.cntd.ru/document/1200006932>
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (512 экз.).

3. Для практических занятий:

1. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
2. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
3. Козлова Л.А. Сборочный чертеж. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007 г. 30 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/767>
4. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шибаева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>.

4. Для лабораторных работ

1. Бочкарева С.А. Autodesk Inventor 11: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов всех специальностей / Бочкарёва С. А. – 2011 г. 115 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/237>. (для лабораторных и самостоятельных занятий)

5. Для самостоятельной работы

1. Инженерная и компьютерная графика. В 3-х ч. Козлова Л.А. Инженерная графика: ч.1 учебное пособие – Томск: изд-во ТУСУР, 2007. 118с. (163 экз.)
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика : Учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 364 с. (512 экз.).
3. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/769>
4. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/765>
5. Проекционное черчение: Методические указания к практическим занятиям / Шибаева И. П., Струков Ю. С. – 2012. 16 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/820>