МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ТУСУР TUSUR UNIVERSITY

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

роян
6 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

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

Направление(я) подготовки (специальность) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике»
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

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

Факультет инновационных технологий (ФИТ)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра управления инновациями (УИ)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс первый **Семестр** первый

Учебный план набора 2013, 2014 гг.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Всего	Единицы
1.	Лекции	18				18	часов
2.	Лабораторные работы	18				18	часов
3.	Практические занятия	18				18	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)						часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	54				54	часов
6.	Из них в интерактивной форме	10				10	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54				54	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	108				108	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36				36	часов
10	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	144				144	часов
	(в зачетных единицах)	4				4	ЗЕТ

Зачет нет семестр **Диф. зачет** нет семестр

Экзамен 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5373

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 101 от «20» 4 2016 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», квалификация «бакалавр» утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 206 от 12.03.2015

(дата утверждения ФГОС ВПО)

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «20» апреля 2016 г., протокол №101

Разработчик доцент каф. МиГ _____ Бочкарева С.А.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой МиГ _____ Люкшин Б.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами.

Декан ФИТ _____ Нариманова Г.Н.
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей и профилирующей кафедрой УИ _____ Нариманова Г.Н.
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

доцент МиГ _____ Бочкарева С.А.
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 5373

1. Цели и 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; 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 ООП: дисциплина относится к циклу базовых дисциплин. Дисциплина основывается на знании математики и черчения в объеме среднего образования. 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:

ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности

ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: правила и стандарты геометрического моделирования, программные средства компьютерной графики, стандарты конструкторской и проектной документации.

Уметь: разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики

Владеть: современными средствами автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации.

Согласована на портале № 5373

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____4____ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы	26	26			
Другие виды самостоятельной работы	28	28			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен 36 час	экзамен 36 час			
Общая трудоемкость час зач. ед. до сотых долей	144 4	144 4			

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.	Компет енции
1	Введение. Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	4	-	10	6	20	ОПК-3
2	Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов	2	6	2	6	16	ПК-12
3	Методы и способы проецирования пересекающихся тел	4	4	-	6	14	ПК-12
4	Виды изображений на чертежах. Построение изображений на чертежах.	4	5	2	16	27	ПК-12
5	Общие правила оформления чертежей. Применение стандартов ЕСКД при выполнении чертежей.	4	3	4	20	31	ОПК-3 ПК-12

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Введение.	Определение компьютерной графики.	4	ОПК-3

Согласована на портале № 5373

	Интерактивные графические системы для геометрического моделирования.	Виды компьютерной графики. Цветовые модели. 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.	Стандарты. Виды изделий и конструкторских документов	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, электронная модель изделия).	2	ПК-12
3	Методы и способы проецирования	Эпюр Монжа. Правила проецирования пересекающихся тел.	4	ПК-12
4	Виды изображений на чертежах. Построение изображений на чертежах.	Виды изображений. Общие правила оформления чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров.	4	ПК-12
5	Общие правила оформления чертежей. Применение стандартов ЕСКД при выполнении чертежей.	Ознакомление со стандартами ЕСКД и предусмотренными в них условностями и упрощениями на чертежах (Выполнение сборочного чертежа).	4	ПК-12

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых последующих дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечивающих последующих дисциплин				
		1	2	3	4	5
Последующие дисциплины						
1.	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	+	+	+	+	+
2.	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	+	+	+	+	+
3.	Основы автоматизированного проектирования	+	+	+	+	+
4.	Основы мехатроники и робототехники	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 5373

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

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	СРС	
ОПК-3	+	+	+	+	Тесты, проверка задания по практической (лабораторной) работе, конспект, опрос, контрольная работа
ПК-12	+	+	+	+	Тесты, проверка задания по практической (лабораторной) работе, конспект, опрос, контрольная работа

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы / Методы	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
Работа в команде	-	2	-	0	2
Метод конкретных ситуаций	2	4	2	0	8
Итого	2	6	2	0	10

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. Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы. Знакомство с параметрическим заданием размеров	4	ОПК-3
2	1	Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы	2	ОПК-3
3	1, 2, 4	Выполнение электронного рабочего чертежа детали соответственно стандартам. Создание видов, разрезов, сечений, выносных элементов. Нанесение размеров	4	ОПК-3 ПК-12
4	1, 5	Создание сборочной единицы с использованием графического редактора. Анимация сборки	4	ОПК-3 ПК-12
5	1, 2, 4, 5	Выполнение индивидуального задания. Создание деталей заданной сборочной единицы и чертежа одной и них.	4	ОПК-3 ПК-12

Согласована на портале № 5373

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1.	2	Схема структурная. Схема электрическая	4	ПК-12
2.	3	Точки на поверхности тел. Методы проецирования.	2	ПК-12
3.	2, 3, 4, 5	Тесты по материалу раздела 3. Проекционное черчение. Простые разрезы.	2	ПК-12
4	2, 3, 4, 5	Проекционное черчение. Сложные разрезы.	2	ПК-12
5	2, 3, 4, 5	Создание сборочного чертежа изделия и спецификации к нему	4	ПК-12
6	2, 3, 4, 5	Чтение чертежа и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида. Создание рабочего чертежа детали.	2	ПК-12
7	2, 3, 4, 5	Контрольная работа по теме - чтение и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида	2	ПК-12

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Формы контроля
1	1 - 5	Проработка лекционного материала	4	ОПК-3 ПК-12	тесты, контрольная работа, опрос
2	1 - 5	Выполнение индивидуальных заданий в виде графических работ: 1. Схема электрическая принципиальная. 2. Выполнение чертежа детали с простыми разрезами 3. Выполнение чертежа детали со сложным разрезом 4. Выполнение сборочного чертежа 5. Выполнение чертежа детали по заданному чертежу общего вида	26	ОПК-3 ПК-12	Проверка
3	1 - 5	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Изучение стандартов ЕСКД.	20	ОПК-3 ПК-12	контрольная работа, опрос, тесты
4	1 - 5	Подготовка к контрольной работе по теме - чтение и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида	4	ОПК-3 ПК-12	Проверка контрольной работы
5	1 - 5	Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-3 ПК-12	Оценка на экзамене

Согласована на портале № 5373

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

курсовая работа не предусмотрена

1. Балльно-рейтинговая система

Таблица 11.1 - Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (экзамен, 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	2	2	2	**6**
Тест	6	-	-	**6**
Контрольная работа	-	-	10	**10**
Лабораторные работы	10	10	-	**20**
Индивидуальные графические работы	10	12	6	**28**
Итого максимум за период:	**28**	**24**	**18**	**70**
Сдача экзамена 1. Теоретический вопрос по разделу 1. (5 баллов) 2. Теоретический вопрос по разделам 2-5 (5 баллов) 3. Практическое задание – чертеж простой детали по чертежу ОВ (деталирование) (20 баллов)				**30**
Нарастающим итогом	**28**	**52**	**70**	**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**	
	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 графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/2208

2. Компьютерная графика Люкшин Б.А. [Электронный ресурс]: учебное пособие / 2012. 127 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/1864

Согласована на портале № 5373

3. 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.)

12.2 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.).

12.3 Учебно-методические пособия, учебники и программное обеспечение

Для практических занятий:

1. Шибаева И.П. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии. Томск. ТУСУР. 2007г. 34 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/770

2. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/769
3. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/765
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.

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. 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

Программное обеспечение

Графический редактор Autodesk Inventor 11, S-Plan 7

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерный класс на 20 рабочих мест, ауд. 131 РК

Согласована на портале № 5373

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального 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) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике»
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

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

Факультет инновационных технологий (ФИТ)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра управления инновациями (УИ)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс первый **Семестр** первый

Учебный план набора 2013, 2014 гг.

Зачет нет **семестр** **Диф. зачет** нет **семестр**

Экзамен 1 **семестр**

Согласована на портале № 5373

Томск 2016

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 и компьютерная графика» компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	Должен знать *современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики, правила и стандарты оформление конструкторской и проектной документации* Должен уметь *разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями* Должен владеть *современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.*
ПК-12	способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	

2. Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности

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	современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики; стандарты и правила оформления конструкторско-	применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а	современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации и приемами построения

Согласована на портале № 5373

	технологической документации	также для подготовки конструкторско-технологической документации	изображений на ПК, способами их хранения и переноса между различными устройствами.
Виды занятий	Лекции. Лабораторные работы	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	Тест. Контрольная работа	Выполнение и защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ. Экзамен

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, 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 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• *виды компьютерной графики;* • *краткий обзор графических редакторов;* • *стандарты для подготовки конструкторско-*	• *свободно применяет интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;*	• *обладает навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах;* • *критически осмысливает полученные знания;*

Согласована на портале № 5373

	технологической документации (ГОСТы)	• *может объяснить результат своих действий*	• *владеет терминологией предметной области знания;*
Хорошо (базовый уровень)	• *стандарты для подготовки конструкторско-технологической документации (ГОСТы* • *краткий обзор графических редакторов* • *возможности графических редакторов*	• *свободно ориентироваться в инструментарии графического пакета;* • *может объяснить порядок своих действий*	• *владеет терминологией предметной области знания;* • *обладает навыками выполнения чертежей, в том числе в графических редакторах;*
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-12

ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

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
Содержание этапов	стандарты для подготовки конструкторско-технологической документации	разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	навыками разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, в том числе в графических редакторах.
Виды занятий	Лекции; Практические занятия;	Лабораторные работы; Выполнение домашнего задания;	Лабораторные работы; Практические занятия; Выполнение домашнего

Согласована на портале № 5373

	Самостоятельная работа студентов	Самостоятельная работа студентов	задания Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	Тест; Контрольная работа; Выполнение домашнего задания	Оформление и защита домашнего задания; Контрольная работа	Защита лабораторных и графических работ Экзамен

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)	• *правила и принципы построения проекций геометрических объектов;* • *стандарты конструкторской и проектной документации,*	• *разрабатывать конструкторскую и проектную документацию в соответствии со стандартами ЕСКД,* • *применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при*	• *современными средствами автоматизированного проектирования и машинной графики для подготовки конструкторско-технологической документации.* • *обладает навыками выполнения чертежей, в*

Согласована на портале № 5373

		создании чертежей. • *уметь применять основные правила при создании чертежей.*	*том числе в графических редакторах.* • *основными средствами графических программ для создания трехмерных объектов.*
Хорошо (базовый уровень)	• *основные понятия ЕСКД.* • *знать программные средства для подготовки конструкторской документации;*	• *применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при создании чертежей* • *уметь применять основные правила при создании чертежей.*	• *обладает навыками выполнения чертежей;* • *основными средствами графических программ для создания трехмерных объектов.*
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• *дает определения основных понятий;*	• *умеет работать со справочной литературой;* • *использует основные правила построения изображений на чертежах;*	• *владеет терминологией предметной области знания;* • *способен самостоятельно создавать чертежи*

3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

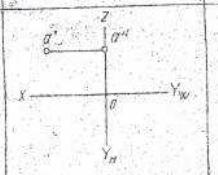
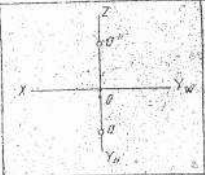
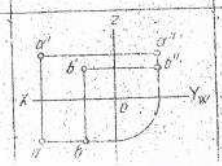
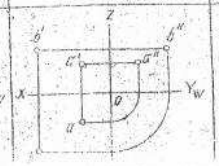
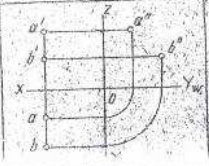
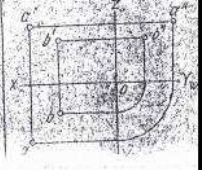
– типовые контрольные задания, тесты, индивидуальные задания, контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

Тест:

1) «Точка»

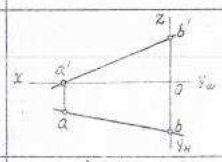
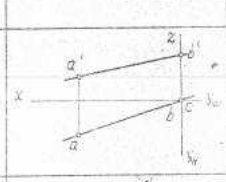
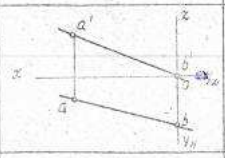
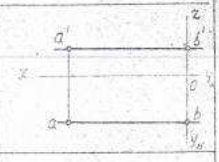
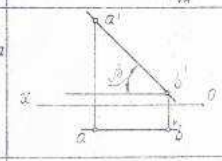
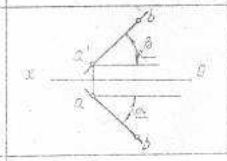
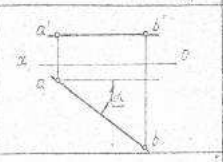
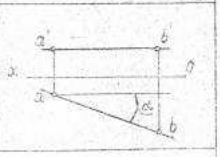
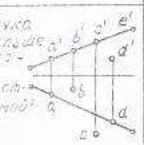
Согласована на портале № 5373

3

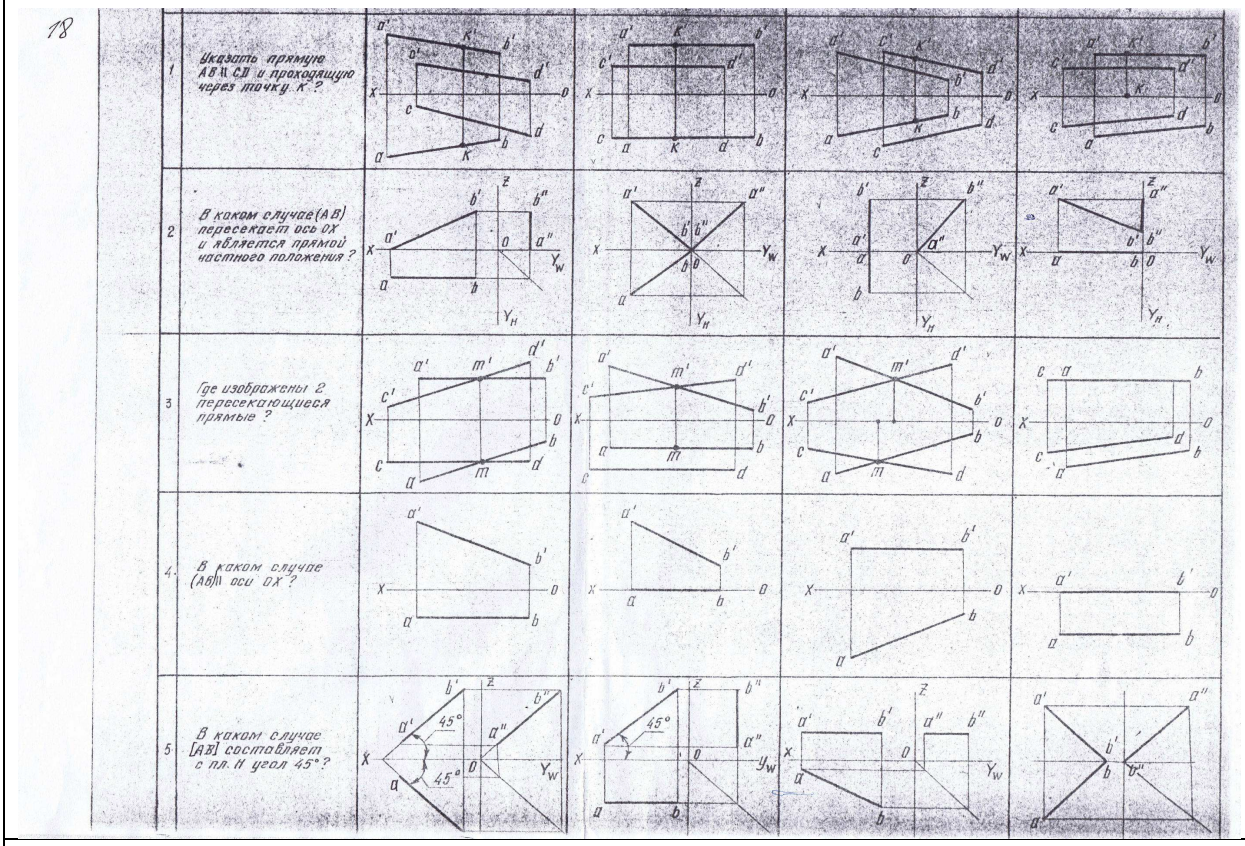
1	Дана точка A (X, Y, Z) Что обозначает координата Z ?	Расстояние до оси OX	Расстояние до плоскости H	Расстояние до плоскости V	Расстояние до плоскости W
2	Какие координаты необходимы для построения профильной проекции точки ?	Z и Y	Z	X и Z	X и Y
3	В каком случае точка A принадлежит оси OZ ?				
4	Где расположена точка A (10, 10, 0) ?	На плоскости H	На плоскости V	На плоскости W	На оси OX
5	В каком случае точка A расположена ближе к плоскости W, чем точка B ?				

2) *«Точка и прямая»*

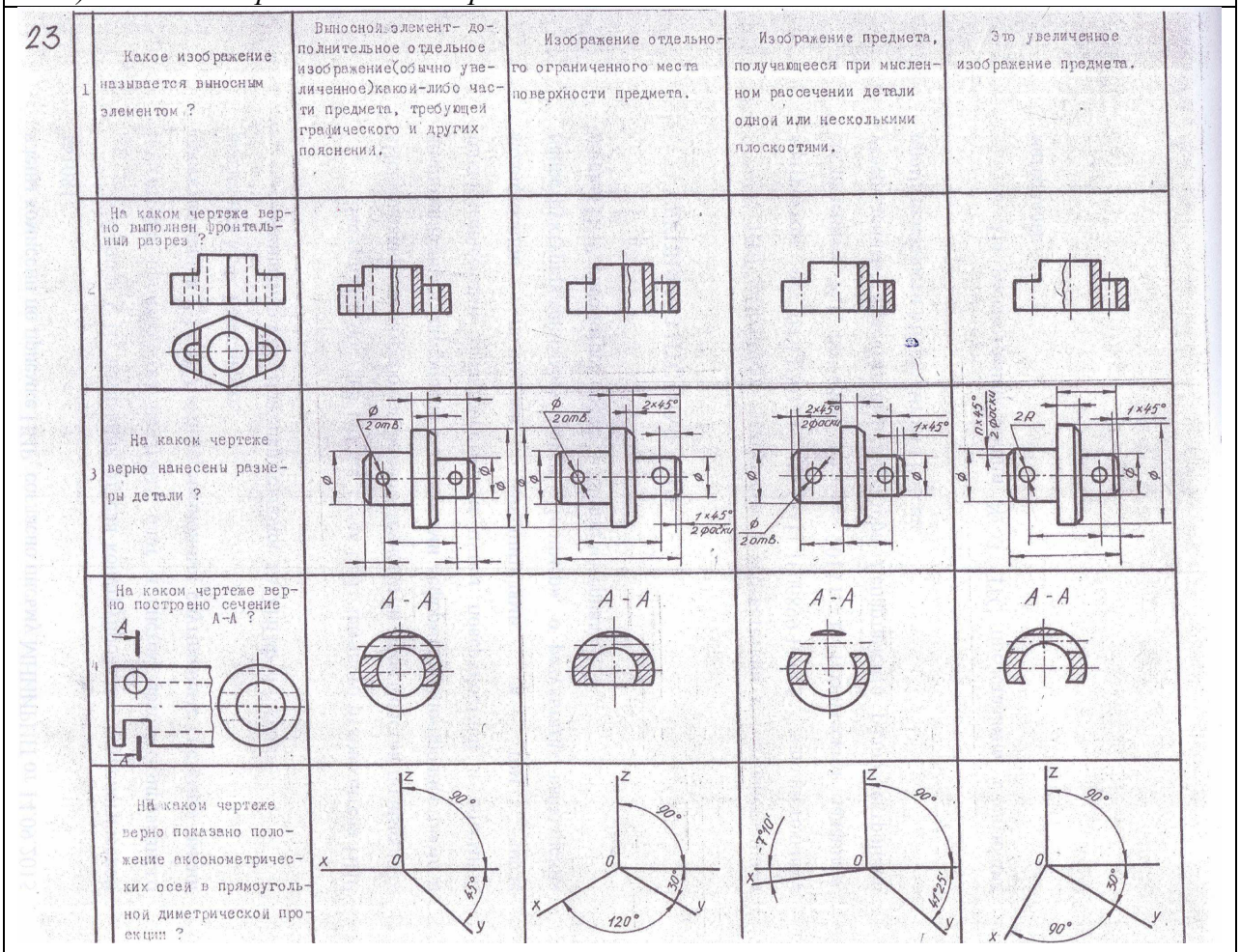
Работа 2 Вариант 28

№п/п	Вопросы / Ответы	1	2	3	4
1	Где расположена точка A (0, 10, 10) ?	Принадлежит плоскости H	Принадлежит плоскости V	Принадлежит плоскости W	Принадлежит оси z
2	В каком случае прямая AB пересекает ось z ?				
3	В каком случае прямая AB наклонена к плоскости H под углом 45° ?				
4	Какая точка лежит дальше от плоскости V чем заданный отрезок прямой? 	Точка A	Точка B	Точка C	Точка D
5	В каком случае прямая AB перпендикулярна плоскости H?	A (20, 10, 40) B (20, 20, 30)	A (20, 10, 30) B (30, 10, 20)	A (20, 10, 10) B (20, 10, 40)	A (20, 10, 40) B (20, 30, 40)

Согласована на портале № 5373



3) «Взаимное расположение прямых»

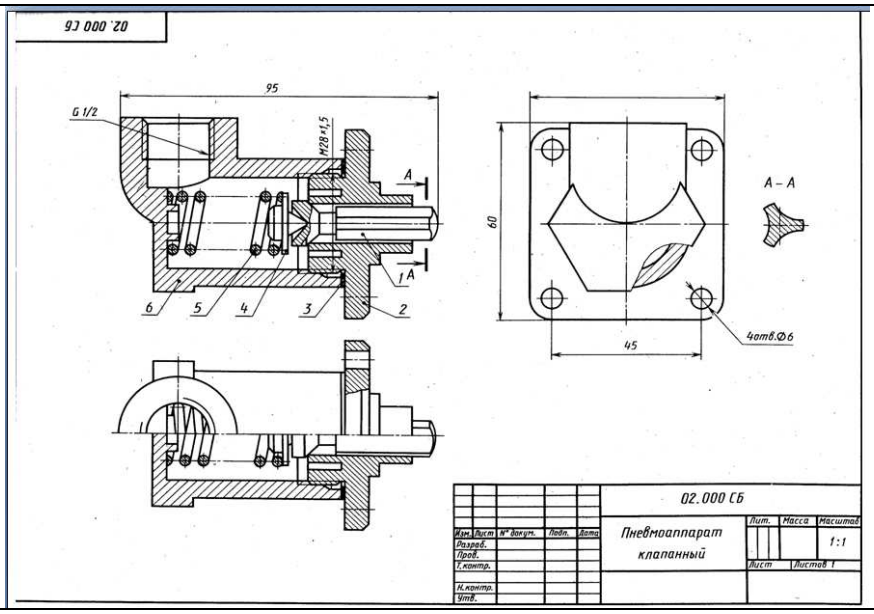


4) «Проекционное черчение»

Согласована на портале № 5373

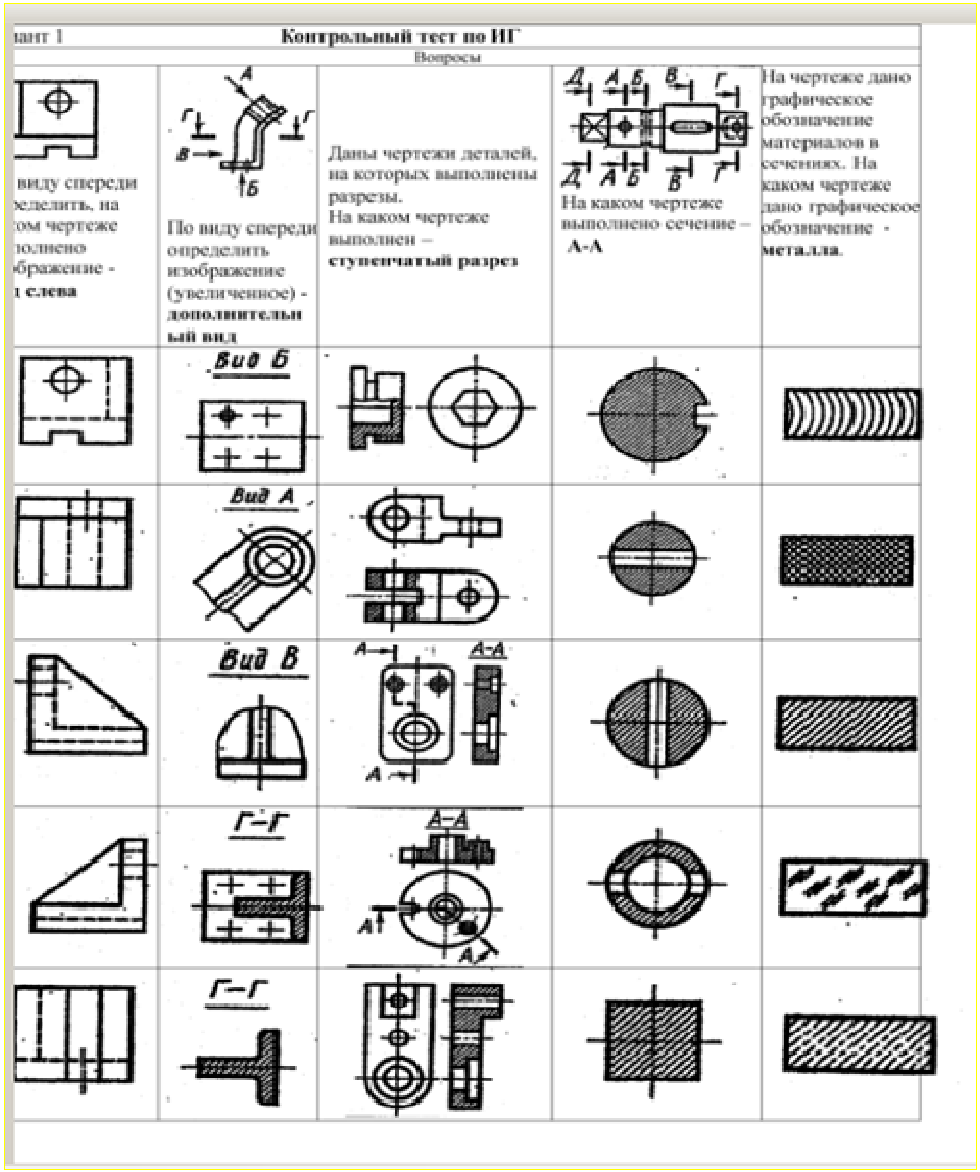
Контрольная работа:

1) *Деталирование – Выполнение чертежа детали (под номером 2) по заданному чертежу общего вида. «Контрольный тест по ИГ».*

Построить третий вид, рационально сделать разрез, проставить размеры.


Тест для контрольной работы

Согласована на портале № 5373



Выполнение домашнего задания:

1. *Схема электрическая принципиальная.*
2. *Выполнение чертежа детали с простыми разрезами*
3. *Выполнение чертежа детали со сложным разрезом*
4. *Выполнение сборочного чертежа*
5. *Выполнение чертежа детали по заданному 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) *Создание трехмерных электронных моделей деталей заданной сборочной единицы. Знакомство с параметрическим заданием размеров.*

3) *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.*

4) *Создание сборки на графическом редакторе. Анимация сборки*

5) *Выполнение индивидуального задания. Создание деталей заданной сборочной единицы и чертежа одной и них.*

Согласована на портале № 5373

Темы для самостоятельной работы:

1) Проработка лекционного материала.

2) Выполнение индивидуальных заданий.

3) Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Изучение стандартов ЕСКД.

4) Подготовка к контрольной работе по теме - чтение и деталирование сборочных чертежей по заданному чертежу общего вида

5) Подготовка к экзамену

Вопросы к экзамену:

1. Какое изображение называют видом. Назовите основные виды. Как их располагают на чертеже. Дайте определение главного вида. Когда основные виды не обозначаются, когда обозначаются? Как? Приведите пример.

2. Какое изображение называют дополнительным видом? Когда его применяют, как его обозначают?

3. Какое изображение называют местным видом? Когда его применяют и как его обозначают?

4. Какое изображение называют сечением? Чем отличается сечение от разреза? Какие сечения Вы знаете? Дайте определения им.

5. Вынесенное сечение. Определение, обозначение. Наложенное сечение. Определение, обозначение.

6. Какое изображение называется разрезом? Классификация разрезов (по четырем признакам).

7. Какие простые разрезы Вы знаете? Как располагают разрезы на чертежах. Обозначение простых разрезов. Пример.

8. Сложные разрезы. Определение, как подразделяются. Каковы особенности выполнения сложного ступенчатого разреза? Пример.

10. Ломаный разрез, определение. Особенности выполнения сложного ломаного разреза. Пример.

11. Какое изображение называют местным разрезом? Когда применяют и как выделяют местный разрез на чертеже?

12. Какое изображение называют выносным элементом? Как отмечают выносные элементы на чертежах?

13. Условности и упрощения применяемые при выполнении изображений деталей.

14. Нанесение размеров на чертежах. Три условных группы размеров. Формообразующие размеры. Координирующие размеры (определение, три способа нанесения). Справочные размеры. Пример.

15. Резьба. Назначение, определение, основные параметры.

16. Изображение резьбы на чертежах. Резьба на стержне, в отверстии, в соединении.

17. Условные обозначения стандартных резьб. Виды специальных резьб. Примеры.

18. Эскиз, определение, применение. План выполнения эскиза оригинальной детали.

19. Сборочный чертеж. Что содержит, какие условности и упрощения применяют на сборочном чертеже. Какие размеры наносят на сборочном чертеже.

20. Виды компьютерных цветовых моделей для вывода изображений на печать

21. Устройства ввода и вывода графической информации

22. Векторные графические редакторы, предназначенные для выполнения конструкторской документации. На чем основано построение геометрических моделей и как их называют.

23. Растровые графические редакторы, предназначенные для выполнения конструкторской документации. На чем основано построение геометрических моделей и как их называют.

Согласована на портале № 5373

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 графика: Учебное пособие / Козлова Л. А. – 2012. 128 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/2208

2. Компьютерная графика Люкшин Б.А. [Электронный ресурс]: учебное пособие / 2012. 127 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/1864

3.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. 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. Шибаева И.П. Задачник для практических занятий по начертательной геометрии. Томск. ТУСУР. 2007г. 34 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/770

2. Козлова Л.А. Эскизирование. Методическое руководство. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/769

3. Козлова Л.А. Деталирование сборочных чертежей. Учебное пособие. Томск. ТУСУР. 2007г. 44 с. Электронный доступ: http://edu.tusur.ru/training/publications/765

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: 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

Согласована на портале № 5373