

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.11. Компьютерное проектирование электрических схем**

---

*(название дисциплины)*

для специальности **13.02.11 Технологическая эксплуатация и  
обслуживание электрического и электромеханического оборудования,**

*(код и наименование специальности)*

среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт фонда оценочных средств .....	4
2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
3.	Оценка освоения учебной дисциплины .....	6
3.1.	Формы и методы оценивания .....	6
3.2.	Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.....	9
4.	Критерии оценивания по результатам текущего, рубежного и итогового контроля .....	16
4.1.	Объекты оценивания.....	16
4.1.1.	Оценивание выполнения графических работ.....	16
4.1.2.	Оценивание зачетной работы.....	17
4.1.3.	Оценивание дифференцированного зачета.....	17
4.2.	<i>Приложения</i> .....	18
4.2.1.	Требования к портфолио работ .....	18
5.	Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации.....	20
6.	Основная учебная, справочная и методическая литература, используемая при выполнении графических работ .....	21

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

В результате освоения учебной дисциплины «Компьютерное проектирование электрических схем» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС для специальности **13.02.11 Технологическая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования** среднего профессионального образования, следующими умениями, знаниями, которые формируют общую и профессиональную компетенции:

### ***Умения:***

- У1 оформлять техническую и технологическую документацию на персональном компьютере.
- У2 трансформировать элементы изображения с помощью векторного графического редактора;
- У3 создавать, редактировать и оформлять чертежи электрических схем на персональном компьютере с использованием прикладных программ

### ***Знания:***

- З 1. основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере.

### ***Общие компетенции:***

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

***Профессиональные компетенции:***

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации электрического оборудования

Формой аттестации по учебной дисциплине является ***дифференцированный зачет.***

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций, представленных в *Таблице 1*.

*Таблица 1*

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
<p>У1 оформлять техническую и технологическую документацию на персональном компьютере.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.</p>	<p>Выполнение инженерно-графических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД графическом пакете «AutoCAD- 3D» и «AutoCADElectrical»</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ</p>
<p>У2 трансформировать элементы изображения с помощью векторного графического редактора;</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>производства отливок.</p> <p>ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического</p>	<p>Выполнение инженерно-графических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД графическом пакете «AutoCAD- 3D» «AutoCADElectrical»</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ</p>

<p>оборудования.</p> <p>ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.</p>		
<p>У3 создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере с использованием прикладных программ</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>производства отливок.</p> <p>ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.</p>	<p>Выполнение инженерно-графических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД графическом пакете «AutoCAD- 3D» «AutoCADElectrical»</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ</p>
<p><b>Знать:</b></p>		
<p>З 1. основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.</p>	<p>Выполнение инженерно-графических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД в графическом пакете «AutoCAD -3D» «AutoCADElectrical»</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ</p>



### **3. Оценка освоения учебной дисциплины**

#### ***3.1. Формы и методы оценивания***

Предметом оценки служат умения (У) и знания (З), предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине «Основы компьютерного моделирования», направленные на формирование общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины «Основы компьютерного моделирования» по разделам и темам рабочей программы представлен в *Таблице 2*.

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Итоговый контроль	
	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК
<b>Раздел 1 Основы графических построений в AutoCADElectrical</b>						
Тема 1.1 Назначение системы AutoCADElectrical	<i>Практическая работа №1,2,3,4,5,6,7,8,9</i>	<i>У1,У2, У3,З1,, ОК5</i>				
Тема 1.2 Построение чертежей и схем по специальности	<i>Практическая работа №10,11,12,13,14,15</i>	<i>У1,У2, У3,З1,, ОК5 ПК1.4 ПК 2.1</i>				
			<i>Графическая работа в системе AutoCAD Electrical</i>	<i>У1,У2, У3,З1,, ОК5 ПК2.5</i>		
<b>Раздел 2 Трехмерное моделирование</b>						
Тема 2.1 Основные элементы AutoCAD при трехмерном моделировании	<i>Практическая работа №16</i>	<i>У1,У2, У3,З1,, ОК5 ПК1.4 ПК 2.1</i>				
Тема 2.2 Методы построения 3D объектов	<i>Практическая работа №17,18</i>	<i>У1,У2, У3,З1,, ОК5 ПК1.4 ПК 2.1</i>				
Зачетное задание			<i>Графическая работа в системе AutoCAD 3D</i>	<i>У1,У2, У3,З1,, ОК5 ПК1.4 ПК 2.1</i>		
					<i>Дифференцированный зачет</i>	<i>У1,У2, У3,З1,, ОК5 ПК1.4 ПК 2.1</i>

## 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

### Тема 1.2 «Построение чертежей и схем по специальности»

#### Практическая работа №11

Практическая работа №11 выполняется в графическом пакете AutoCAD и включает в себя выполнение чертежа электрической схемы.

Создать базу электрических элементов и выполнить построение электрической схемы.

Примерная норма времени на изучение теоретического материала – 10 мин.

Примерная норма времени на создание базы элементов – 1 час

Примерная норма времени на создание электрической схемы – 1 час.

Оценка выполненного задания (20 баллов)

#### Порядок выполнения работы:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом.
- 2) Создать схему электрическую, используя блоки..

#### Теоретическая часть

##### *Работа с блоками*

Блоки могут состоять из объектов, изначально находившихся на различных слоях и имевших различные цвета, типы линий и веса линий. Хотя вставляемый блок всегда размещается на текущем слое, для каждого объекта, входящего в блок сохраняется информация об исходных слоях, цветах и типах линий. Пользователь может сохранять исходные свойства объектов блока или использовать настройки текущего слоя и текущие значения цвета, типа и веса линий.

Определение блока может также содержать элементы, благодаря которым блок приобретает функции динамического изменения. Добавлять эти элементы в блок можно либо на контекстной вкладке "Редактор блоков" ленты, либо в редакторе блоков. При добавлении функций динамического изменения в блок добавляется гибкость и интеллектуальные возможности для геометрии. После вставки в чертеж вхождения блока с функциями динамического изменения можно манипулировать геометрией вхождения блока с помощью настраиваемых ручек или настраиваемых свойств в зависимости от того, как был определен блок.

Для создания блока используется команда панели Рисование  
Создать блок



Определение блока

Имя:  
Резистор

Базовая точка

Указать на экране

Указать

X: 2969.985594435765

Y: 2084.83385063833

Z: 0

Объекты

Указать на экране

Выбрать объекты

Оставить

Преобразовать в блок

Удалить

Выбрано объектов: 3

Поведение

Аннотативный

Ориентация блока по листу

Одинаковый масштаб

Разрешить расчленение

Настройки

Единицы блока:  
Миллиметры

Гиперссылка...

Описание

Открыть в редакторе блоков

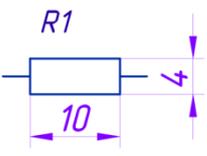
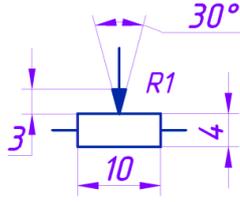
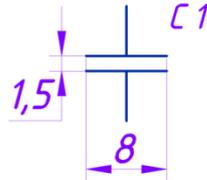
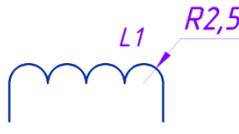
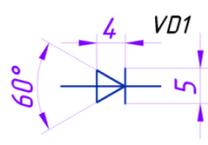
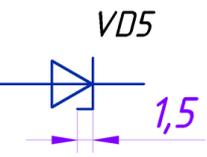
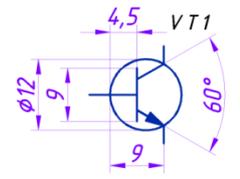
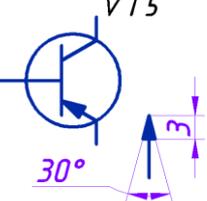
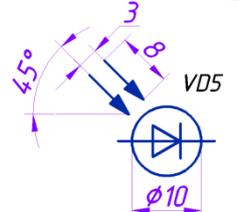
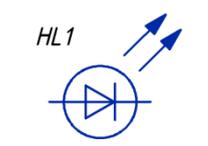
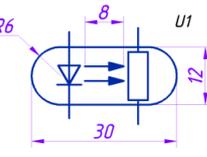
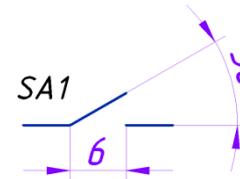
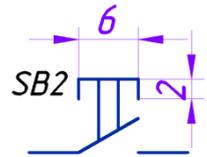
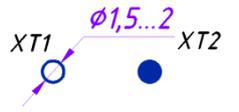
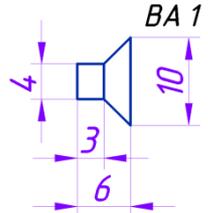
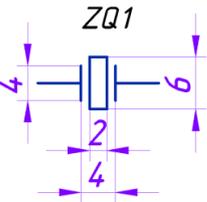
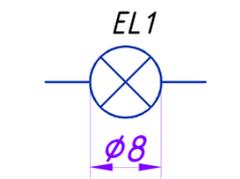
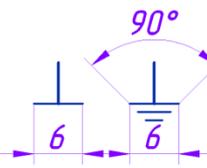
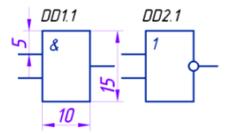
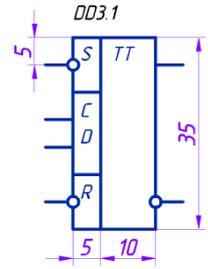
OK Отмена Справка

После того как создано определение блока, его вхождение можно многократно размещать на чертеже. Этот метод можно использовать для быстрого создания множества идентичных графических структур.

Каждое определение блока включает в себя имя блока, один или несколько объектов, координаты базовой точки, используемой для вставки блока, а также атрибуты, хранящие произвольную дополнительную информацию.

Базовая точка определяет положение вхождения блока на чертеже при его вставке. Как правило, базовая точка указывается в нижнем левом углу объекта, входящего в блок. При вставке блока выдается запрос указания точки вставки. Вхождение блока размещается таким образом, чтобы базовая точка совпала с указанной в ответ на запрос.

Таблица радиоэлектронных элементов

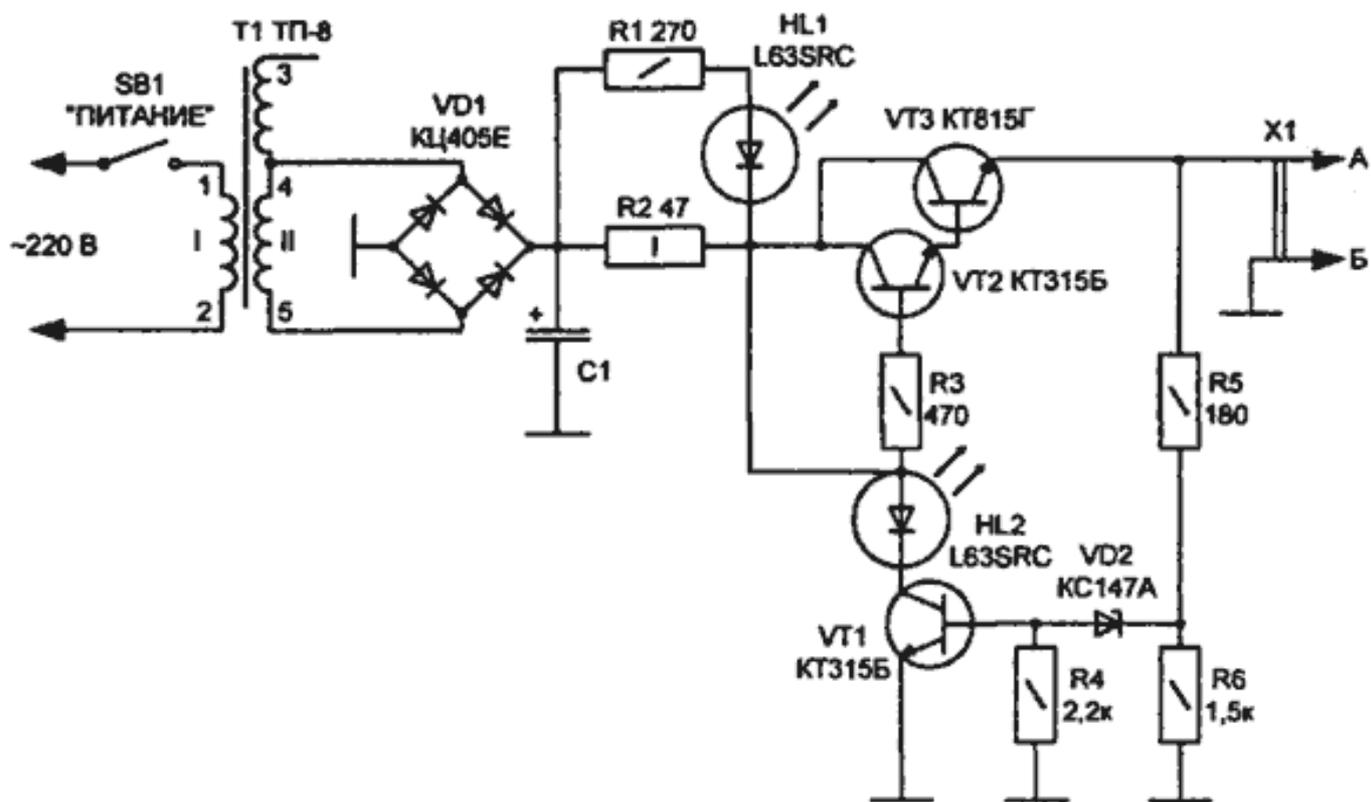
Резистор постоянный	Резистор переменный	Конденсатор постоянной емкости	Катушка индуктивности	Диод
				
Стабилитрон	Транзистор n-p-n	Транзистор p-n-p	Фотодиод	Светодиод
				
Оптрон резисторный	Выключатель	Переключатель кнопочный	Контакты сборного и разборного соединений	Головка громкоговорителя
				
Резонатор кварцевый	Лампа накаливания	Заземление	Логические элементы	Д-триггер
				

Используя базу электрических элементов создать схему электрическую принципиальную.

### Образцы заданий

#### Задание 6.1

Электросхемы схема схемы импульсного включения и отключения релеУКВ ЧМ передатчик





## Тема 2.2 Методы построения 3D объектов

### Практическая работа № 16

#### Графические 3D примитивы

Практическая работа №7 включает в себя создание примитивных 3D объектов в графическом редакторе AutoCAD 3D

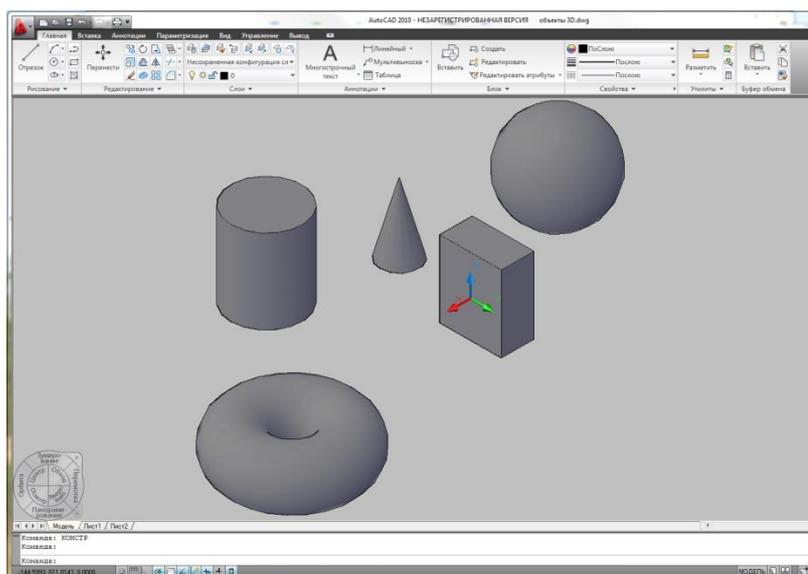
#### Цель работы:

- Изучить команды создания элементарных 3D моделей
- Научиться создавать элементарные 3D модели, по заданным размерам

#### Задание:

- Создать по заданным размерам элементарные 3D модели.

Время выполнения практической работы №7 – 2 учебных часа.



## Практическая работа №17

Создание 3D объекта методом вращения и копирования образующей

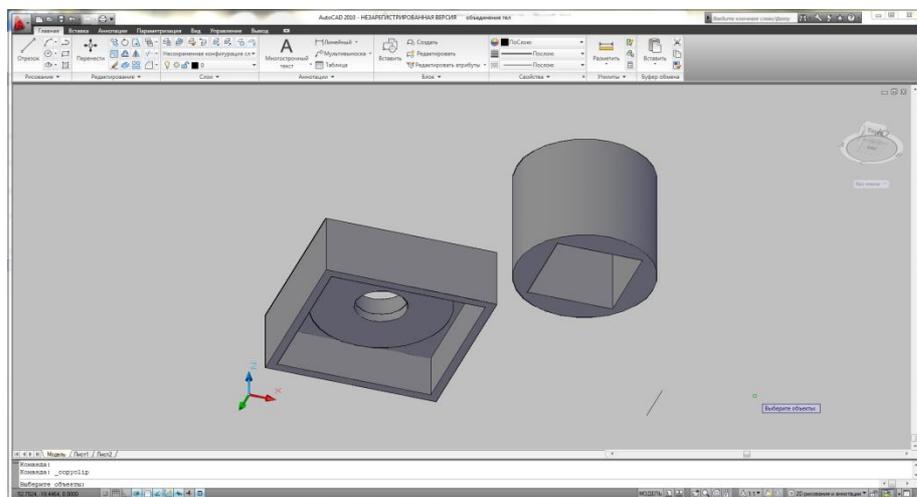
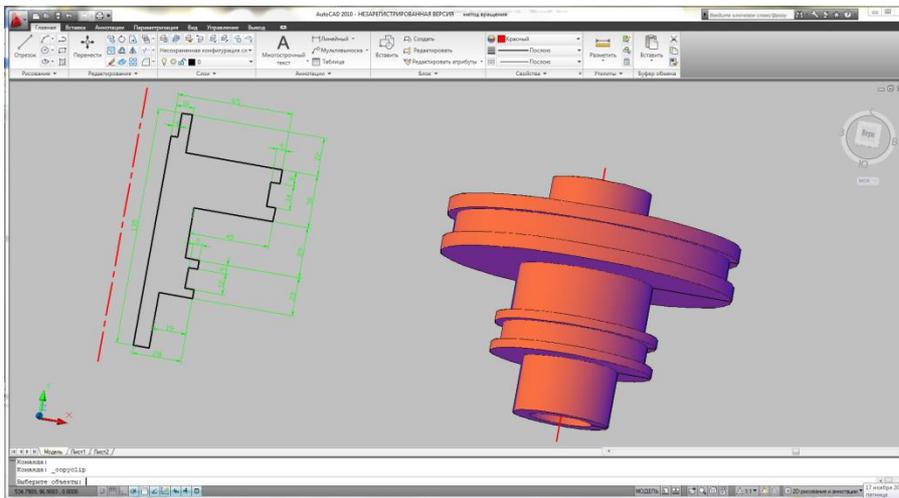
**Цель работы:**

- Изучить методы создания 3D объектов
- Научиться создавать 3D объекты методом вращения и копирования образующей,

**Задание:**

**Часть 1**

- Создать по заданным размерам 3D объект методом вращения образующей
- Создать по заданным размерам 3D объект методом копирования образующей



## **Часть2**

### *Выполнение пространственной модели «Пластина»*

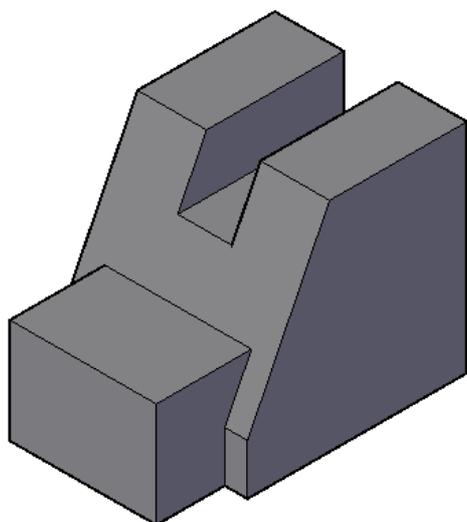
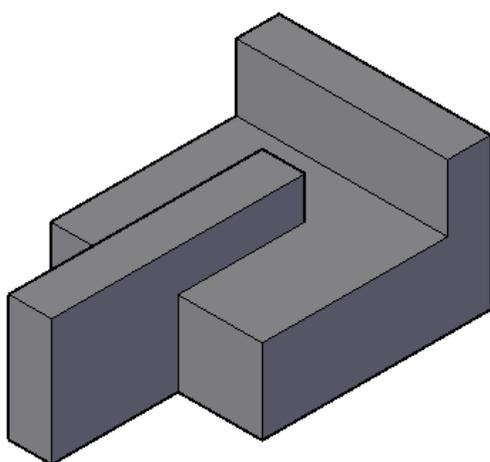
#### **Цель работы:**

- Закрепить знания полученные при изучении темы «Методы создания 3D объектов»
- Научиться создавать 3D объекты методом вращения и копирования образующей,

#### **Задание:**

- Создать по заданным размерам 3D используя различные методы построения

Задание выполняется согласно полученному индивидуальному заданию  
. Время выполнения практической работы – 4 учебных часа



## Практическая работа №118

### Создание 3 D объектов

#### Цель работы:

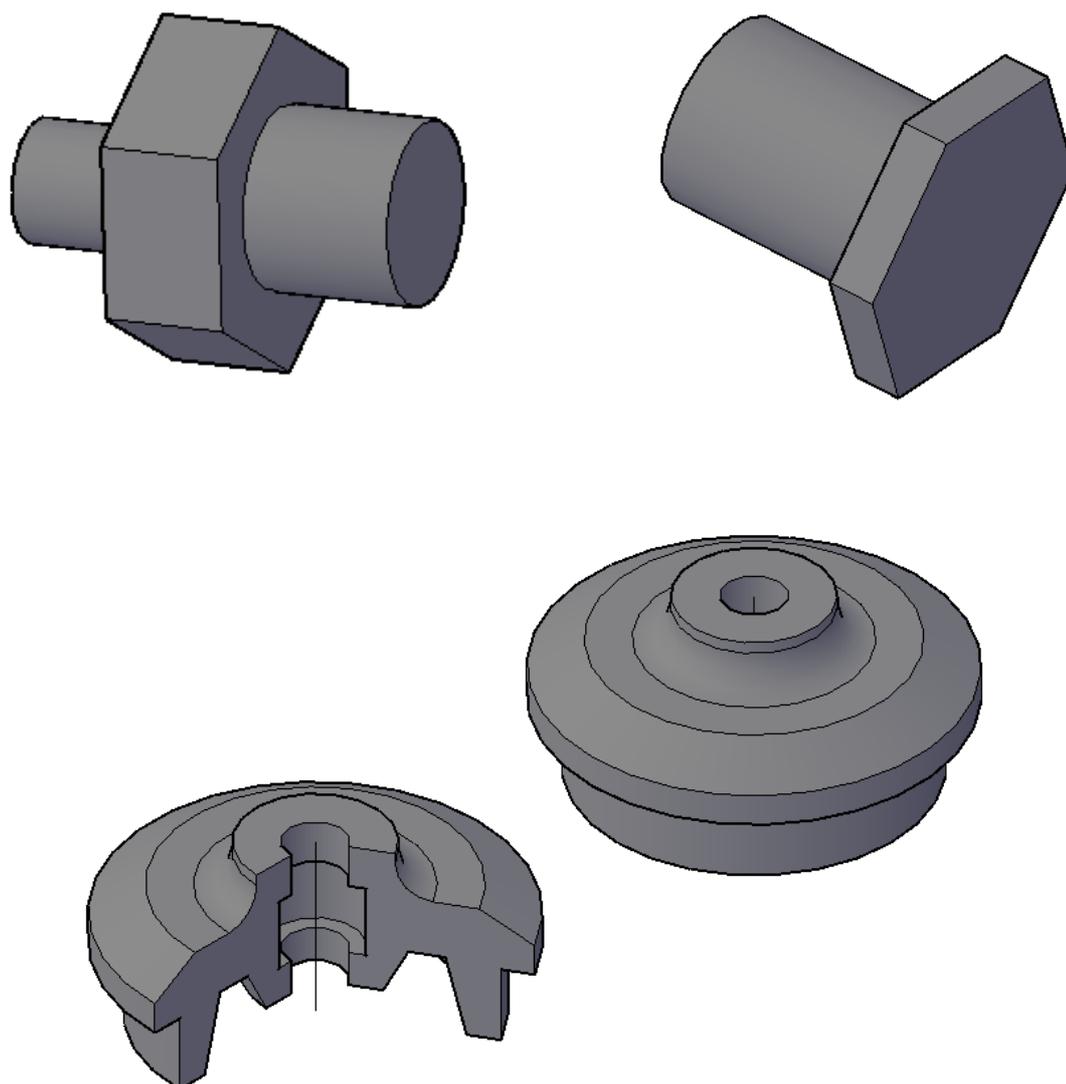
- Закрепить знания полученные при изучении темы «Методы создания 3D объектов»
- Научиться создавать 3D объекты методом вращения и копирования образующей,

#### Задание:

##### Часть 1

Создать по заданным размерам 3D используя различные методы построения

Задание выполняется согласно полученному индивидуальному заданию  
. Время выполнения практической работы – 4 учебных часа



**Часть 2** Выполнение моделей различных корпусных деталей по заданному наглядному изображению

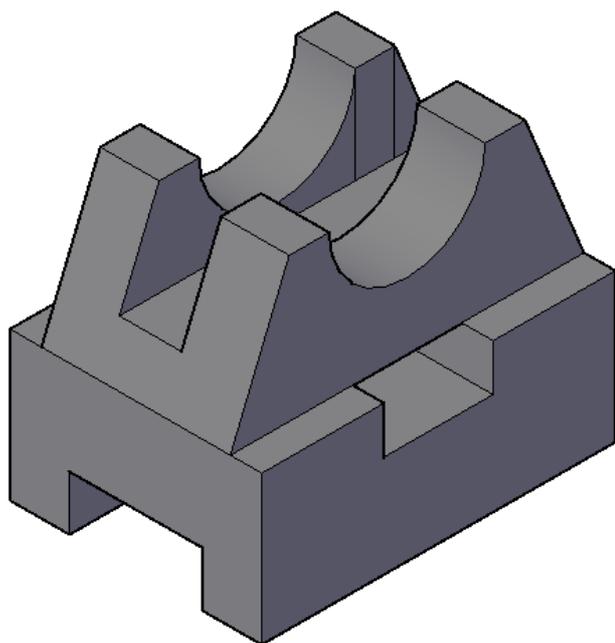
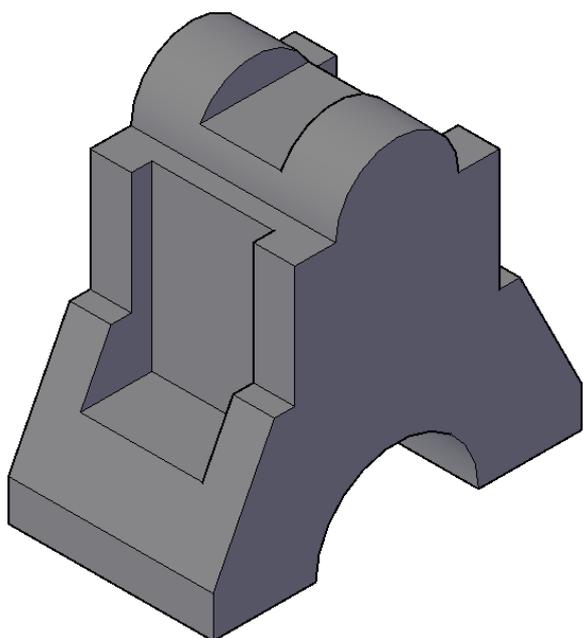
***Цель работы:***

- Закрепить знания полученные при изучении темы «Методы создания 3D объектов»
- Научиться создавать 3D объекты методом вращения и копирования образующей,

***Задание:***

- Создать по заданным размерам 3D используя различные методы построения

Задание выполняется согласно полученному индивидуальному заданию  
. Время выполнения практической работы – 4 учебных часа



**4. Критерии оценивания по результатам текущего, рубежного и итогового контроля**

#### 4.1. Объекты оценивания:

- Графическая работа – чертёж
- Зачетная работа – чертеж в системе AutoCAD по индивидуальным карточка.
- Дифференцированный зачет –портфолио.

##### 4.1.1. Оценивание выполнения графических работ.

Критериями оценивания по результатам текущего контроля являются выполнение графических работ по темам дисциплины.

При оценивании графических работ учитывается:

- полнота представления на чертеже формы и размеров вычерчиваемого изделия;
- соответствие элементов чертежа требованиям стандартов ЕСКД и ЕСТД (толщина и правильность нанесения линий, отступов, размерных элементов, шрифтов и т. п.);
- гармоничное расположение видов и изображений на чертеже (правильность выбора масштаба, соблюдение отступов между видами и рамкой чертежа и т. п.);
- аккуратность выполнения работы

Правильность выполнения работы (результативность) оценивается в баллах в соответствии с *Таблицей 3*.

**Таблица 3.**

Наличие ошибок выбора количества видов и масштабов, выполнения элементов чертежа или эскиза (несоответствие требованиям стандартов ЕСКД)		
Количество ошибок	Баллы	
0	4	
1-2	3	
3-4	2	
5 и более	0	
Оценивание опрятности работы:	отсутствие существенных помарок и повреждений ватмана – 1 балл	
Количество набранных баллов результативности	Оценка уровня подготовки	
	Оценочная отметка (балл)	Вербальный аналог
5	5	Отлично
4	4	Хорошо
3	3	Удовлетворительно
2 и менее	2	Неудовлетворительно

#### **4.1.2 Оценивание зачетной работы**

Студентом выполняется зачетная графическая работа в системе AutoCAD (по индивидуальной карточке.)

Критерием оценивания является правильность выполнения чертежа

Вы выполнении работы студент должен:

1. Выполнить чертеж детали ;
2. показать все знания и умения полученные по курсу «Компьютерная проектирование электрических схем»
3. свободно владеть программой «AutoCAD»;

За выполненные зачетной работы в программе AutoCAD студентам выставаются оценки по пятибалльной системе

Оценка «5» ставится, если студент

- самостоятельно, быстро и четко выполняет графическую работу;
- владеет всей палитрой инструментов программы AutoCAD
- чертежи читает свободно;
- при необходимости умеет пользоваться справочным материалом;
- ошибок в изображениях не делает, но допускает незначительные неточности и описки.

Оценка «4» ставится, если студент

- самостоятельно, но с небольшими затруднениями выполняет графическую работу
- владеет не всеми командами в программе AutoCAD;
- справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём с трудом;
- при выполнении чертежей допускает незначительные ошибки, которые исправляет после замечаний преподавателя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений.

Оценка «3» ставится, если студент:

- чертежи выполняет и читает неуверенно, но основные правила оформления соблюдает;
- владеет не всеми командами в программе AutoCAD
- справочным материалом пользуется, но ориентируется в нём только с помощью преподавателя;
- при выполнении чертежей допускает существенные ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя.

Оценка «2» ставится, если студент

- не выполнил обязательную графическую работу;
- не владеет программой AutoCAD
- чертежи читает и выполняет только с помощью преподавателя, систематически допуская существенные ошибки.

#### **4.1.3. Оценивание дифференцированного зачета.**

Критериями оценивания по результатам итогового контроля (дифференцированный зачет) является выполнение зачетной графической работы в системе AutoCAD по дисциплине и портфолио работ, выполненное студентом по установленным требованиям.

## **4.2 Приложения**

### **4.2.1 Требования к портфолио работ**

Портфолио является основным критерием для оценивания уровня подготовки студента. В процессе обучения дисциплине выполненные студентом графические работы объединяются в накопительных частях портфолио и представляются для оценивания во время дифференцированного зачета. Оценивание производится на основе средней арифметической оценки уровня подготовки, учитывающей оценку за каждую выполненную Графическую работу.

*Тип портфолио – портфолио работ («протокольное»).*

*Состав портфолио:*

- Альбом графических работ

*Структура и содержание портфолио:*

- Титульный лист (приложение №1);
- Накопительная часть по дисциплине «Компьютерная графика»

## Приложение 1

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Академия промышленных технологий»

ПОРТФОЛИО ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ:

**«Компьютерное проектирование электрических схем»**

Выполнил

студент(ка) IV курса

специальности \_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_

Фамилия, имя, отчество

\_\_\_\_\_

Проверила:

Преподаватель: \_\_\_\_\_

/Беднарская\О.А./

Баллы \_\_\_\_\_

Дата сдачи работы « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20г.

Санкт-Петербург

## **5.Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

1. Методические пособия по выполнению практических занятий (графических работ);
2. Компьютерный класс;
3. Раздаточный материал

## **6. Основная учебная, справочная и методическая литература, используемая при выполнении графических работ**

### ***Основные источники:***

1. Бабенко М.И. AutoCAD Самоучитель / М.И. Бабенко А.В. Лобяк- изд. 4-е доп. И перераб. – М,:АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ 2016.-447с
2. Программа AutoCAD 2016
3. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие/ В.П. Большаков, В.Т. Тазик, А.В. Чагина - СПб .: БХВ-Петербург,2016

### **Дополнительные источники:**

1. Пантюхин П.Я. Компьютерная графика. В 2-х т. Т.1.Компьютерная графика: Учебное пособие / П..Я. Пантюхин – М: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016

### **Интернет-ресурсы:**

1. Научно-популярный сайт, посвященный всему, что связано с компьютерной графикой, обработкой изображений и мультимедиа. Форма доступа: <http://www.graphics.cs.msu.ru>.
2. Уроки по различным темам, связанным с трехмерной графикой. Форма доступа: <http://www.ru.meta3d.com>.
3. Сайт о трехмерной графике. Форма доступа: <http://www.steps3d.narod.ru>.
4. Официальный сайт компании Autodesk Форма доступа: <http://www.autodesk.ru>
5. Видео уроки по AutoCAD Форма доступа: <http://vdwg.ru/index.php/videokursy>

