



КГУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВПО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.В. Леонтьев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ОД.9 Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

(указывается индекс и наименование дисциплины согласно учебному плану в соответствии с ФГОС ВПО)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

\_\_\_\_\_ (указывается код и наименование)

Модуль \_\_\_\_\_ Электротехника \_\_\_\_\_

Профили подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений  
Электрические и электронные аппараты  
Электромеханика  
Электропривод и автоматика  
Электрический транспорт

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная, заочная)

г. Казань

2015

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» является формирование специалиста, способного эффективно создавать и использовать в своей профессиональной деятельности конструкторские документы (электронные и на бумажном носителе) согласно требованиям ЕСКД на основе полученных знаний, умений и личных качеств в соответствии с современными и перспективными требованиями высокоэффективных производств на уровне последних достижений науки и техники.

Задачами дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» являются:

- освоение и использование в своей профессиональной деятельности современных технологий создания, преобразования и применения конструкторской документации;
- развитие пространственного воображения и пространственно-конструктивного мышления;
- освоение правил оформления и использования современной конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые до освоения дисциплины**

До изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» студент должен:

**знать:** правила изображения геометрических образов (согласно компетенциям среднего общего образования)

**уметь:** изображать геометрические образы (согласно компетенциям среднего общего образования)

**владеть:** компьютером и программными продуктами (согласно компетенциям среднего общего образования)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» формируются следующая компетенция или ее составляющие:

- проектно-конструкторская деятельность: способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

### **1. Знать:**

- нормативно-техническую документацию для создания конструкторских документов (ПК-3);

### **2. Уметь:**

- проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием (ПК-3);

### 3. Владеть:

- навыками выполнения проектно-конструкторской документации (ПК-3).

**4. Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика»**

Общая трудоемкость дисциплин составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### 4.1. Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной форме	семестры			
			1	2		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	18	108	108		
<b>АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:</b>	90		54	36		
Лекции (Лк)	18	18	18			
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	18			18		
Лабораторные работы (ЛР)	54		36	18		
и(или) другие виды аудиторных занятий						
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:</b>	126		54	72		
Курсовой проект (работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
и (или) другие виды самостоятельной работы	126		54	72		
<b>ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ</b> (З – зачет, Э – экзамен)			Э	З		

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	ЛР	Самост. работа	
1	2	3	4	6	7	8	9	10
1	Теория построения чертежа	22	1	4		8	10	тесты, типовые задачи, РГР
2	Поверхности	30	1	6		14	10	тесты, типовые задачи, РГР
3	Развертки	16	1	2		4	10	тесты, типовые задачи, РГР
4	Проекционное черчение, Виды, разрезы	24	1	4		6	14	тесты, типовые задачи, РГР

5	АксонOMETрические изображения	16	1	2		4	10	тесты, типовые задачи, РГР
6	Разработка конструкторской документации с использованием средств компьютерной графики	22	2			18	4	тесты, типовые задачи, РГР
7	Изображение, обозначение резьбы	14	2		4		10	тесты, типовые задачи, РГР
8	Разъемные и неразъемные соединения	10	2		4		6	тесты, типовые задачи, РГР
9	Эскизирование. Нанесение размеров	12	2		4		8	тесты, типовые задачи, РГР
10	Конструкторская документация. Сборочный чертёж.	12	2		6		6	тесты, типовые задачи, РГР
11	Промежуточная аттестация	36 2	1 2				36 2	Экзамен, зачет
	Итого:	216	–	18	18	54	126	–

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Теория построения чертежа

Введение. Предмет начертательной геометрии; метод проецирования; виды проецирования; проецирование на три плоскости проекции, комплексный чертёж. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Изображение прямых общего и частных положений на чертеже. Взаимное положение прямых: параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся прямые. Теорема о проекции прямого угла. Определение натуральной величины отрезка способом прямоугольного треугольника. Плоскости. Способы задания на чертеже. Принадлежность точки и прямой. Способы преобразования чертежа: замена плоскостей проекций, вращение вокруг проецирующих прямых.

#### Раздел 2. Поверхности

Многогранники, поверхности, определение поверхности, задание поверхности на чертеже, определитель поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения; линейчатые поверхности; винтовые поверхности; циклические поверхности. Пересечение поверхностей: общий случай (способ посредников-плоскостей посредников-сфер), частный и особый случай.

#### Раздел 3. Развертки

Развертки. Определение развертки, развертываемые и неразвертываемые поверхности. Построение разверток поверхностей; развертки призмы, пирамиды, цилиндра, конуса. Способы построения неразвертываемых поверхностей.

#### Раздел 4. Проекционное черчение, Виды, разрезы

Проекционное черчение. Виды. Определение видов. Основные, дополнительные, местные виды. Обозначение видов.

Разрезы. Определение разрезов. Классификация разрезов: горизонтальный, фронтальный, профильный разрезы.

Сечения. Определение сечений. Виды сечений: наложенные, вынесенные. Обозначение сечений.

Условности и упрощения при выполнении разрезов.

#### Раздел 5. Аксонометрические изображения

Аксонометрические изображения. Построение аксонометрических изображений. Виды аксонометрических проекций: изометрия, диметрия. Коэффициенты искажений.

#### Раздел 6. Разработка конструкторской документации с использованием средств компьютерной графики

Понятие о компьютерной графике; инструментальные и программные средства компьютерной графики; геометрическое моделирование и решаемые ими задачи; графические объекты; примитивы и их атрибуты; представление видеоинформации и ее машинная генерация; графические языки, пространственная графика, современные стандарты компьютерной графики, графические диалоговые системы, применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования, работа с графическими редакторами и пакетами.

#### Раздел 7. Изображение, обозначение резьбы

Резьбовые поверхности. Понятие и определение резьб: стандартные (метрическая, трубная, трапецеидальная, упорная), нестандартные, специальные. Изображение и обозначение резьбы. Применение резьбы.

#### Раздел 8. Разъемные и неразъемные соединения

Выполнение эскизов деталей машин. Определение эскизов и чертежей. Оформление чертежей. Выполнение и обозначение выносных элементов детали. Правила нанесения размеров; выносные и размерные линии, размерные числа; нанесение размеров диаметров, радиусов углов, размеров одинаковых элементов, обозначение размера квадрата, отмера высоты и глубины. Способы нанесения размеров. Понятие о базах.

#### Раздел 9. Эскизирование. Нанесение размеров

Понятие о разъемных и неразъемных соединениях, их применение. Резьбовые соединения. Виды соединений: болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой, двух труб муфтой. Обозначение стандартных изделий. Соединение сваркой. Изображение швов неразъемных соединений.

#### Раздел 10. Конструкторская документация. Сборочный чертеж.

Конструкторская документация; стандарты ЕСКД; стадии разработки конструкторской документации. Сборочная единица, комплекс, комплект; графические и текстовые конструкторские документы; изображение сборочных единиц: сборочный чертеж изделий; рабочие чертежи деталей.

### **4.4. Практические (семинарские) занятия**

№ п/п	Тема практических (семинарских) занятий	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Изображение, обозначение резьбы	2	7	2
2	Эскизирование, нанесение размеров	2	8	4
3	Разъемные и неразъемные соединения	2	9	4
4	Конструкторская документация. Сборочный чертеж, спецификация	2	10	2

5	Рабочие чертежи деталей.	2	10	4
6	Схемы	2	10	2
	Итого:	–	–	18

#### 4.5. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Метод проецирования. Проекция точки прямой. Эпюр Монжа.	1	1	2
2	Проекции прямой. Взаимное положение прямых.	1	1	2
3	Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Точка и прямая в плоскости.	1	1	2
4	Многогранники.	1	2	4
5	Поверхности	1	2	4
6	Пересечение поверхностей	1	2	6
7	Развертки поверхностей	1	3	4
8	Виды. Основные виды. Дополнительные виды. Разрезы. Сечения.	1	4	8
9	АксонOMETрическое изображение	1	5	4
10	Освоение основных приемов работы с системой КОМПАС–ГРАФИК 3D V10	2	6	2
11	Основы проектирования в КОМПАС-График. Приемы создания и редактирования объектов чертежа	2	6	2
12	Построение проекционных чертежей	2	6	2
13	Геометрические объекты КОМПАС-График	2	6	2
14	Создание сборочного чертежа и спецификации. Печать документов	2	6	2
15	Библиотеки системы	2	6	2
16	Создание текстовых документов	2	6	2
17,18	Приемы создания и редактирования сборок	2	6	4
	Итого:	–	–	54

#### 4.6. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

№ п/п	Раздел дисциплины, участвующий в формировании компетенций	Часов в на раздел	Компетенции	Количество компетенций
			ПК-3	
1	Теория построения чертежа	22	ЗУВ	1
2	Поверхности	30	ЗУВ	1
3	Развертки	16	ЗУВ	1
4	Проекционное черчение, Виды, разрезы	24	ЗУВ	1
5	АксонOMETрические изображения	16	ЗУВ	1
6	Разработка конструкторской документации с использованием средств компьютерной графики	22	ЗУВ	1

7	Изображение, обозначение резьбы	14	ЗУВ	1
8	Разъемные и неразъемные соединения	10	ЗУВ	1
9	Эскизирование. Нанесение размеров	12	ЗУВ	1
10	Конструкторская документация. Сборочный чертеж. Схемы	12	ЗУВ	1

## 5. Образовательные технологии

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Теория построения чертежа	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты,, типовые задачи, РГР
2	Поверхности	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР
3	Развертки	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР
4	Проекционное черчение, Виды, разрезы	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР
5	Аксонметрические изображения	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР
6	Разработка конструкторской документации с использованием средств компьютерной графики	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР
7	Изображение, обозначение резьбы	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР
8	Разъемные и неразъемные соединения	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР
9	Эскизирование. Нанесение размеров	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР
10	Конструкторская документация. Сборочный чертеж.Схемы	ПК-3	разбор конкретных задач	тесты, типовые задачи, РГР

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### 6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Для текущей оценки качества освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

- фонд тестовых заданий;
- комплект типовых задач;
- варианты заданий РГР.

#### 6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

- билеты для экзамена;
- вопросы к зачету

Оценочные средства представлены в документе «Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины».

### 6.3. Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Способы преобразования чертежа	1	1	10
2	Циклические поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхностям	1	2	10
3	Развертки нелинейчатых поверхностей	1	3	10
4	Условности и упрощения при выполнении разрезов	1	4	14
5	Косоугольная аксонометрия	1	5	10
6	Решение задач геометрического моделирования	2	6	4
7	Изображение и обозначение нестандартных и специальных резьбы	2	7	10
8	Шпоночное соединение	2	8	6
9	Понятие о базах.	2	8	8
10	Общие правила выполнения схем	2	10	6
11	Подготовка к экзамену	1	1-5	36
12	Подготовка к зачету	2	6-10	2
	Итого:	–	–	126

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература

1. Гордон В. О. Курс начертательной геометрии : учебное пособие/ В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; под ред. В. О. Гордона, Ю. Б. Иванова. -24-е изд., стер.. -М.: Высш. шк., 2000. -272 с.: ил.

2. Лагерь А.И. Инженерная графика : учебник для вузов/ А. И. Лагерь. -6-е изд., стер.. -М.: Высш. шк., 2009. -335 с.: ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Муртазина Д.Н. Инженерная графика : учебное пособие/ Д. Н. Муртазина, Л. Р. Хазиахметова. -Казань: КГЭУ, 2005. -57 с.

2. Мусин Д.Т. Конструкторская документация : метод.указания к практическим занятиям/ Д.Т. Мусин. -Казань: КГЭУ, 2004. -23 с.

3. Попова Г. Н. Машиностроительное черчение : справочник/ Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев. -4-е изд. , перераб. и доп.. -СПб.: Политехника, 2006. -456 с.: ил.

4. Смирнова, Любовь Александровна. Практикум по компьютерной графике : учебное пособие/ Л.А. Смирнова, Г.П. Демидова, В.Н. Сосков Ч.1.. -Казань: КГЭУ, 2007. -87 с.

5. Смирнова, Любовь Александровна. Практикум по компьютерной графике : учебное пособие по дисциплине "Инженерная и компьютерная графика"/ Л. А. Смирнова, Г. П. Демидова, В. Н. Сосков Ч.2.. -Казань: КГЭУ, 2009. -64 с.

6. Чекмарев А. А. Справочник по машиностроительному черчению : справочное пособие для вузов и сред. проф. образ./ А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. -8-е изд., стер.. -М.: Высш. шк., 2008. -493 с.: ил.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Лицензионные системы автоматизированного проектирования КОМПАС, AutoCAD, Solid Edge ST3, <http://complexdoc.ru/>

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

3 компьютерных класса В-509А, В, Е (39 терминалов), оснащенные мультимедийными средствами, электронной базой знаний, системой тестирования. Технические характеристики персонального компьютера обеспечивают возможность работы с современными версиями систем автоматизированного проектирования: КОМПАС, AutoCAD, SolidEdge ST3.

Аудитории, оформлены наглядными планшетами.

\* \* \*

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.9 «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» образовательных программ «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений», «Электрические и электронные аппараты», «Электромеханика», «Электропривод и автоматика», «Электрический транспорт» разработана в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», модуль «Электротехника»

Автор(ы) \_\_\_\_\_ доцент Д.Н. Муртазина \_\_\_\_\_  
(дата, подпись) (должность, уч.ст., ФИО)

\_\_\_\_\_ доцент, к.т.н. Д.В. Хамитова \_\_\_\_\_  
(дата, подпись) (должность, уч.ст., ФИО)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ИГ от \_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой ИГ \_\_\_\_\_ д.п.н., доцент В.А. Рукавишников \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (должность, уч.ст., ФИО)

Программа обсуждена и одобрена на заседании методического совета ИЭЭ от \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Директор ИЭЭ \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. И.В. Ившин \_\_\_\_\_  
(дата, подпись) (должность, ФИО)

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой ЭХП \_\_\_\_\_ к.т.н., Н.В. Роженцова \_\_\_\_\_  
(дата, подпись) (должность, уч.ст., ФИО)

Зав. выпускающей кафедрой ТОЭ \_\_\_\_\_ к.т.н., М.Ф. Садыков \_\_\_\_\_  
(дата, подпись) (должность, уч.ст., ФИО)

Зав. выпускающей кафедрой ЭТ \_\_\_\_\_ д.т.н., П.П. Павлов \_\_\_\_\_  
(дата, подпись) (должность, уч.ст., ФИО)

Зав. выпускающей кафедрой ПАЭ \_\_\_\_\_ к.т.н., О.В. Козелков \_\_\_\_\_  
(дата, подпись) (должность, уч.ст., ФИО)

Заведующий  
библиотекой

---

(подпись, дата)

И.В.Соколова

Эксперты

Зам. нач. УМУ по учебно-  
методическому обеспечению  
учебного процесса

---

(подпись, дата)

А.Р. Сулейманова

---

(подпись, дата)

---

