

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**

Утверждаю:

Проректор по учебной работе

Павлов В. Н.

27 марта 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

для подготовки бакалавров по направлениям

11.03.01– «Радиотехника»

11.03.02– «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

11.03.03 – «Конструирование и технология электронных средств»

для подготовки специалистов по специальности

11.05.01 – «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Санкт-Петербург

2017

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№№ учебных планов:	101 – 105, 011 – 017, 116, 117, 311 – 317, 810, 813, 818, 819
Обеспечивающий институт:	ИФИО
Обеспечивающая кафедра:	ПМИГ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	1
Семестр	1
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	18
Практические занятия (академ. часов)	36
Лабораторные занятия (академ. часов)	0
Все аудиторные (контактные) занятия (академ. часов)	54
Самостоятельная работа (академ. часов)	90
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифференцированный зачет (семестр)	1
Курсовая работа (семестр)	1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПМИГ 03.02.17, протокол № 2.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией института фундаментального инженерного образования 24.03.17, протокол № 1.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

В учебной дисциплине рассматриваются правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления; общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД; принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД-систем; создание твердых моделей деталей и «сборок».

**SUBJECT SUMMARY**  
**«ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS»**

The subject matter dealt imaging rule on the plane by a rectangular projection, perspective view, the kinds of products and basic design documentation required for their manufacture; general rules for making drawings for ESKD; principles of implementation of certain types of graphics and text documents using of CAD-systems; creating solid models of parts and «assemblies».

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Знание правил построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования и аксонометрических изображений;
2. Формирование навыков выполнения базовых операции геометрических расчетов и анализа объектов.
3. Формирование навыков выполнения чертежей на основе 3D-технологий.

Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина, приведен в матрице компетенций, прилагаемой к ООП.

## **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к базовой части ООП. Дисциплина преподается на основе знаний, полученных при освоении школьной программы, и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Прикладная механика».

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Введение (2 академ. часа)**

Предмет дисциплины и ее задачи. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Основные термины и определения.

### **Тема 1. Элементы начертательной геометрии (46 академ. часов)**

Задачи геометрического моделирования. Виды проецирования. Теорема о проецировании прямого угла. Точка. Положение точки в пространстве. Проекция точек на две и три плоскости проекций. Прямая. Задание и изображение на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Конкурирующие точки. Плоскость. Задание на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Кривые линии и поверхности. Образование и изображение на чертеже. Преобразование чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Основные задачи преобразования чертежа. Способ вращения. Метрические задачи. Две группы задач: определение расстояний, углов. Позиционные задачи. Принадлежность точки и линии плоскости, поверхности. Пересечение геометрических фигур: пересечение прямой с проецирующей плоскостью; пересечение двух плоскостей; сечение поверхностей плоскостями частного положения; пересечение прямой с поверхностью; пересечение поверхностей. Аксонометрические проекции.

### **Тема 2. Элементы технического черчения (44 академ. часов)**

Общее понятие о государственной системе стандартизации (ГСС), Единой системе конструкторской документации (ЕСКД), других системах (комплексах) государственных стандартов (ГОСТ). Виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимой для их изготовления. Основные стандарты оформления чертежей: форматы, линии, шрифты, основная надпись. Изображение предметов: виды, разрезы, сечения.

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Введение (2 академ. часа)**

Предмет дисциплины и ее задачи. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Основные термины и определения.

### **Тема 1. Элементы начертательной геометрии (46 академ. часов)**

Задачи геометрического моделирования. Виды проецирования. Теорема о проецировании прямого угла. Точка. Положение точки в пространстве. Проекция точек на две и три плоскости проекций. Прямая. Задание и изображение на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Конкурирующие точки. Плоскость. Задание на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Кривые линии и поверхности. Образование и изображение на чертеже. Преобразование чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Основные задачи преобразования чертежа. Способ вращения. Метрические задачи. Две группы задач: определение расстояний, углов. Позиционные задачи. Принадлежность точки и линии плоскости, поверхности. Пересечение геометрических фигур: пересечение прямой с проецирующей плоскостью; пересечение двух плоскостей; сечение поверхностей плоскостями частного положения; пересечение прямой с поверхностью; пересечение поверхностей. Аксонометрические проекции.

### **Тема 2. Элементы технического черчения (44 академ. часов)**

Общее понятие о государственной системе стандартизации (ГСС), Единой системе конструкторской документации (ЕСКД), других системах (комплексах) государственных стандартов (ГОСТ). Виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимой для их изготовления. Основные стандарты оформления чертежей: форматы, линии, шрифты, основная надпись. Изображение предметов: виды, разрезы, сечения.

АксонOMETрические проекции деталей. Изображение и обозначение элементов деталей. Нанесение размеров. Выполнение рабочих чертежей деталей. Изображение и обозначение резьбы. Изображение резьбовых соединений. Изображение неразъемных соединений. Выполнение эскизов деталей по чертежу общего вида. Изображение сборочных единиц. Выполнение сборочных чертежей и спецификаций. Выполнение эскизов деталей по чертежу общего вида. Ассоциативные чертежи деталей.

### **Тема 3. Элементы геометрического моделирования и автоматизации графических работ (50 академ. часов)**

Примеры и назначение CAD- систем. Особенности использования двумерных графических редакторов. Введение в создание трехмерных моделей деталей и сборок. Построение трехмерных параметрических моделей. 3D-технология создание чертежей. Особенности и дополнительные возможности применения 2D и 3D-технологий для создания трехмерных моделей и конструкторской документации.

#### **Заключение (2 академ. часа)**

Перспективы использования пакетов прикладных программ для черчения. Специфика применения знания настоящего курса в различных областях приборостроения.



### **Перечень практических занятий**

1. Стандарты ЕСКД. Виды проецирования. Точка.
2. Прямая. Теорема о проецировании прямого угла.
3. Плоскость.
4. Кривые линии и поверхности.
5. Преобразование чертежа.
6. Метрические задачи. Определение расстояний и углов.
7. Позиционные задачи. Аксонометрические проекции.
8. Изображения – виды, разрезы, сечения.
9. Изображение и обозначение элементов деталей. Нанесение размеров.
10. Изображение неразъемных соединений.
11. Изображение и обозначение резьбы. Изображение резьбовых соединений.
12. D-технологии построения аксонометрических проекций.
13. Ассоциативные чертежи деталей.
14. Моделирование сборочных единиц.
15. Моделирование сборочных единиц.
16. Редактирование сборочного чертежа с использованием прикладных библиотек.
17. Редактирование и оформление спецификации.
18. Выполнение сборочных чертежей и спецификаций.

### **Индивидуальное домашнее задание**

Тема индивидуального домашнего задания:

ИДЗ №1 – Выполнение аксонометрических изображений и чертежей деталей.

ИДЗ №2 – Создание 3D-моделей и ассоциативных чертежей деталей.

Порядок выдачи, выполнения и оценки индивидуального домашнего задания определяется методикой текущего контроля.

### **Курсовое проектирование (36 академ. часов самостоятельной работы)**

Цель работы: развитие и закрепление умений и навыков по использованию 2D и 3D- технологий подготовки конструкторской документации. Начальный уровень указанных умений и навыков формируется на практических занятиях, проводимых в компьютерных классах.

Содержание работы: пояснительная записка, сборочные чертежи и спецификации изделия и промежуточной сборки изделия, 3D-модели и ассоциативные чертежи деталей промежуточной сборки.

Примерная тема: «Создание 3D-моделей и конструкторской документации изделий (Creation of 3D-models and design documentation of products)».

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Название, библиографическое описание	Се- мestr	К-во экз. в библиот. (на каф.)
<b>Основная литература</b>			
1	Чекмарев А. А., Осипов В. К. Справочник по машиностроительному черчению. – М.; Высшая школа, 2004. 493 с.	1	195
2	Большаков В. П., Тозик В. Т., Чагина А. В. Инженерная и компьютерная графика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. 288 с.	1	216
3	Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 496 с.	1	167
4	Большаков В. П., Ильченко Т. В., Чагина А. В. Выполнение ассоциативных чертежей деталей в системе «КОМПАС» Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 60 с.	1	267
5	Инженерная и компьютерная графика: Метод. указ. к выполнению домашнего задания / Сост.: В. П. Большаков, В. П., Д. Н. Панферов. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2003. 32 с.	1	570
6	Большаков В. П., Панферов Д. Н. Инженерная графика. Конспект лекций. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2000. 71 с.	1	846
<b>Дополнительная литература</b>			
1	Попова Г. Н., Алексеев С. Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. – СПб.: Политехника, 1999. – 447с	1	472
2	Большаков В. П. Трехмерное моделирование и конструкторская документация сборочных единиц: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ, 2008. 128 с.	1	363 ЭБС ГЭТУ
3	Фролов С.А. Начертательная геометрия. Учеб. для втузов. – М.: Машиностроение, 1983. 240 с.	1	637
4	Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 592 с.	1	306

5	Белова Е. Ю., Липьяйнен Т. С. Выполнение рабочих чертежей деталей в системе компас 3D. Учеб.-метод. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2016. с. 31	1	31 ЭБС ГЭТУ
---	---	---	----------------

Зав. отделом учебной литературы *Кисц* Т.В. Киселева  
16.06.17

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет», используемых при освоении дисциплины**

№	Электронный адрес
1	<a href="http://www.eltech.ru/misc/graph/index.html">www.eltech.ru/misc/graph/index.html</a> Большаков В. П. Каталог графической базы данных учебного назначения

Информационные технологии (операционные системы, программное обеспечение общего и специализированного назначения, а также информационные справочные системы) и материально-техническая база, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, соответствуют требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Описание информационных технологий и материально-технической базы приведено в УМКД дисциплины в учебных пособиях к практическим занятиям, курсовым работам.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методика текущего контроля содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации, а также методические указания для обучающихся по самостоятельной работе при освоении дисциплин (содержащиеся в ООП) доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**Разработчик**

к.т.н., доцент



Большаков В.П.

**Рецензент**

к.т.н., доцент



Шевелько М.М.

**Зав. каф. ПМИГ**

к.т.н., доцент



Воробьев С.В.

**Директор ИФИО**

д.т.н., проф.



Филатов Ю.В.

**Согласовано**

**Председатель УМК ИФИО**

к.х.н., доцент.



Альмяшева О.В.

**Начальник МО**

д.т.н., проф.



Грязнов А.Ю.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Дата	Изменение	Дата заседания УМК, № прот-ла	Автор	Нач. МО
1					