

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Снежинский физико-технический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(СФТИ НИЯУ МИФИ)**

Утверждаю:

Зам. руководителя по учебной и  
научно-методической работе

\_\_\_\_\_ Румянцев П.О.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП. 01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Снежинск  
2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО): **09.02.01. Компьютерные системы и комплексы»**

Организация-разработчик: СФТИ НИЯУ МИФИ

Разработчик: Коробейников Константин Алексеевич

Рассмотрена на ПК технического цикла

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_

20\_\_ г.

Рекомендована учебно-методическим советом СФТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 4**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....6**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 10**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 11**

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

– правила разработки и оформления технической документации, чертежей и схем;

– пакеты прикладных программ по инженерной графике при разработке и оформлении технической документации.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и овладению:

#### **общими компетенциями (ОК):**

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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

#### **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **143 часа** в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **86 часов;**
- самостоятельной работы обучающегося **57 часов.**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>143</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>86</b>
<b>Итоговая аттестация в форме ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Введение</b>	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Краткие исторические сведения о развитии графики. Общие сведения о стандартизации.	2	
		Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно - технического прогресса. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Ознакомление студентов с необходимыми для занятия учебными пособиями, материалами, инструментами, приборами, приспособлениями, машинами и оснащением конструкторских бюро.	2	
		<b>Раздел 1. Геометрическое черчение</b>	<b>10</b>	
	<b>Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей</b>	Форматы чертежей. Основная надпись чертежа. Линии чертежа. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах. Заполнение основной надписи чертежа.	2	
	<b>Тема 1.2. Геометрические построения</b>	Масштабы. Уклон и конусность. Деление окружности на равные части. Построение и обводка сопряжений.	2	
	<b>Тема 1.3. Правила вычерчивания контуров технических деталей</b>	Геометрические построения и сопряжения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей. Размеры изображений, принцип их нанесения на чертеж по ГОСТ.	2	
		Геометрические построения и сопряжения.	2	
		Вычерчивание контура технической детали.	2	
		<b>Раздел 2. Проекционное черчение</b>	<b>22</b>	
	<b>Тема 2.1. Метод проекций</b>	Образование проекций. Методы и виды проецирования. Типы проекций и их свойства. Комплексный чертеж. Понятие об эюре Монжа.	2	
		Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексных чертежах. Понятие о координатах точки. Проецирование отрезка прямой. Расположение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве.	2	
	<b>Тема 2.2. Плоскость</b>	Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положения. Проекции точек и прямых, принадлежащих плоскости.	2	
		Взаимное расположение плоскостей. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.	2	
	<b>Тема 2.3. Поверхности и тела</b>	Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и тора) на три плоскости проекций. Анализ проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям. Особые линии на поверхностях вращения: параллели, меридианы, экватор.	2	
	<b>Тема 2.4. Аксонометрические проекции</b>	Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная диметрическая.	2	
		Аксонометрические оси. Показатели искажения.	2	

<p><b>Тема 2.5. Сечение геометрических тел плоскостями</b></p>	<p>Проецирование точек, принадлежащих поверхности геометрических тел Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения.</p>	<p>2 2</p>	
	<p>Построение разверток поверхностей усеченных тел: призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.</p>	<p>2</p>	
<p><b>Тема 2.6. Взаимное пересечение поверхностей тел</b></p>	<p>Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Построение линий пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями при помощи вспомогательных концентрических сфер.</p>	<p>2</p>	
	<p><b>Раздел 3. Техническое рисование</b></p>	<p><b>4</b></p>	
<p><b>Тема 3.1. Плоские фигуры и геометрические тела</b></p>	<p>Назначение технического рисунка. Отличие технического рисунка от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции. Зависимость наглядности технического рисунка от выбора аксонометрических осей. Техника зарисовки квадрата, прямоугольника, треугольника и круга, расположенных в плоскостях, параллельных какой-либо из плоскостей проекций. Технический рисунок призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара. Придание рисунку рельефности (штриховкой или шраффировкой).</p>	<p>2</p>	
<p><b>Тема 3.2. Технический рисунок модели</b></p>	<p>Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Приемы построения рисунков моделей. Элементы технического конструирования в конструкции и рисунке детали. Приемы изображения вырезов на рисунках моделей. Штриховка фигур сечений. Теневая штриховка.</p>	<p>2</p>	
<p><b>Тема 4.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации</b></p>	<p><b>Раздел 4. Машиностроительное черчение</b> Виды изделий по ГОСТ 2:101 – 68 (2001). Виды конструкторской документации. Машиностроительный чертеж, его назначение. Основные надписи на различных конструкторских документах.</p>	<p><b>30</b> 2</p>	
<p><b>Тема 4.2. Изображения-виды, разрезы, сечения</b></p>	<p>Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое обозначение материалов в сечении.</p>	<p>2</p>	
	<p>Разрезы: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов.</p>	<p>2</p>	
<p><b>Тема 4.3. Винтовые поверхности и изделия с резьбой</b></p>	<p>Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов. Расположение и обозначение выносных элементов. Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов, разрезов и сечений. Разрезы через тонкие стенки, ребра, спицы и т.п. Разрезы длинных предметов. Изображение рифления и т.д. Выполнение сечений детали Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Понятие о винтовой поверхности. Основные типы резьб. Различные профили резьбы. Условное изображение резьбы. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Обозначение стандартных и специальных резьб. Обозначение левой и многозаходных резьб. Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб и др.) по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ. Условные обозначения и изображения стандартных резьбовых крепежных деталей.</p>	<p>2 4 2</p>	
<p><b>Тема 4.4 Эскизы деталей и</b></p>	<p>Форма детали и ее элементы. Графическая и текстовая часть чертежа. Применение нормальных</p>	<p>2</p>	



<p><b>рабочие чертежи</b></p> <p><b>Тема 4.5 Разъемные и неразъемные соединения деталей</b></p> <p><b>Тема 4.6 Чертеж общего вида и сборочный чертеж</b></p>	<p>диаметров, длины и т.п. Понятие о конструктивных и технологических базах. Измерительный инструмент и приемы измерения деталей. Литейные и штамповочные уклоны и скругления. Центровые отверстия, галтели, проточки. Понятие о шероховатости поверхности, правила нанесения на чертеж ее обозначений. Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления деталей. Назначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза деталей. Рабочие чертежи изделий основного и вспомогательного производства - их виды, назначение, требования, предъявляемые к ним. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам. Понятие о допусках и посадках. Порядок составления рабочего чертежа детали, по данным ее эскиза. Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа. Понятие об оформлении рабочих чертежей изделий для единичного и массового производства.</p> <p>Различные виды разъемных соединений. Резьбовые, шпоночные, зубчатые (шлицевые), штифтовые соединения деталей, их назначение, условия выполнения. Первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей (обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений, изображение зазоров).</p> <p>Изображение крепежных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы. Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов, упрощенно по ГОСТ 2.315 – 68 Сборочные чертежи неразъемных соединений.</p> <p>Комплект конструкторской документации. Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Выполнение эскизов деталей разъемной сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа. Увязка сопрягаемых размеров. Порядок сборки и разборки сборочных единиц. Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Выбор числа изображений.</p>	<p></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
<p><b>Тема 4.7 Чтение и детализация чертежей</b></p> <p><b>Тема 5.1. Общие сведения об электрических схемах</b></p>	<p>Выбор формата. Размеры на сборочных чертежах. Штриховка на разрезах и сечениях. Изображение контуров пограничных деталей. Изображение частей изделия в крайнем и промежуточном положениях. Конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей (проточки, подгонки соединений по нескольким плоскостям и др.). Упрощения, применяемые в сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств. Назначение спецификаций. Порядок их заполнения. Основная надпись на текстовых документах. Нанесение номеров позиций на сборочный чертеж.</p> <p>Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры.</p> <p>Детализация сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок детализации сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.</p> <p>Чтение чертежей деталей, чертежей общего вида и сборочных чертежей</p> <p><b>Раздел 5. Схемы по специальности</b></p> <p>Понятие о чертежах и схемах, входящих в состав документации. Виды и типы схем по ГОСТ 2.701-84. Правила выполнения схем по ГОСТ 2.702-75. Линии на электрических схемах. Графические обозначения на электрических схемах. Текстовая информация на электрических схемах. Общие правила построения электрических схем.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p><b>10</b> 2</p>	

Тема 5.2. Буквенные и условно-графические обозначения в схемах Тема 5.3. Комплект конструкторской документации типового цифрового устройства	Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах по ГОСТ 2.710-81. Обозначения условные графические элементов схем.	2	
	Комплект конструкторской документации на типовое цифровое устройство. Порядок чтения схем. Чтение и выполнение структурных схем. Правила выполнения функциональных, принципиальных, монтажных схем, схем подключения, соединения, расположения. Чтение и выполнение принципиальной схемы типового радиоэлектронного устройства. Правила составления и выполнения перечня элементов к принципиальной схеме. Выполнение условных графических обозначений элементов схем	2	
	Выполнение условных графических обозначений элементов схем	2	
Тема 6.1. Система автоматического проектирования (САПР) на персональных компьютерах	Выполнение структурной схемы радиоэлектронного устройства.	2	
	<b>Раздел 6. Общие сведения о машинной графике</b>	<b>6</b>	
	Ознакомление с современными тенденциями автоматизации и механизации чертежно-графических и проектно - конструкторских работ. Графические формы представления информации. Математические модели описания пространственных геометрических моделей. Пакеты программного обеспечения графической системы.	2	
Тема 6.2. Порядок и последовательность работы с графической системой	Создание и открытие чертежей. Способы ввода координат. Построение простых объектов-примитивов. Редактирование объектов. Текст в чертежах. Нанесение размеров.	4	
<b>Итого:</b>		<b>86</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Инженерной графики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий для кабинета инженерной графики;
- Государственные стандарты России. Единая система конструкторской документации. Стандарты ИСО;
- Вышнепольский И.С. Серия плакатов «Черчение»;
- Сальников А.И. Конструктор для моделирования;
- кодослайды по курсу «Инженерная графика»;
- раздаточный материал.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- кодоскоп.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

Основные источники:

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика. – М.: Инфра - М, 2011.
2. Куликов В. П., Кузин А. В. Инженерная графика. – М.: Форум, 2014.

Дополнительные источники:

1. Березина, Н.А. Инженерная графика: учебное пособие. – М.: ИНФРА, 2013.
2. Куликов, В.П. Инженерная графика. – М.: ИНФРА, 2012
3. Пантюхин, П.Я. Компьютерная графика в 2-х частях. Часть 1: учебное пособие.– М.: ИНФРА, 2011
4. Пантюхин, П.Я. Компьютерная графика в 2-х частях. Часть 2: учебное пособие. – М.: ИНФРА, 2010
5. Куликов, В.П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие– М.: Форум, 2008

Интернет-ресурсы:

1. Всезнающий сайт про черчение. Онлайн учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cherch.ru>, свободный.- Загл. с экрана.
2. Машиностроительное черчение. Инженерная графика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusgraf.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Автокад-профи. Видеоуроки AutoCAD. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://autocad-profi.ru/videouroki>, свободный. – Загл. с экрана.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>уметь:</b> -использовать полученные знания при выполнении конструкторских документов с помощью компьютерной графики, курсовых, расчетно - графических и дипломных работ;	графические работы, упражнения, контрольные работы
<b>знать:</b> -правила разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации;	устный опрос, тестирование
-способы графического представления пространственных образов и схем;	устный опрос, тестирование
-стандарты ЕСКД	устный опрос, тестирование