

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябцов Владимир Вадимович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 10.08.2023 08:19:00  
Уникальный программный ключ:  
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТИ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ. 01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

специальность

**11.02.16 «МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ  
ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ»  
(базовая подготовка)**

Квалификация выпускника: **специалист по электронным приборам и  
устройствам**  
Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» разработана на основе: Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», утвержденного Приказом Минпросвещения России от 04.10.2021 № 691.

Рабочую программу разработала:

Афанасьева О.Г., преподаватель отделения СПО  
ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена

Ученым советом

Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

## Оглавление

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная графика» .....	4
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3 Цели и задачи, планируемые результаты освоения дисциплины.....	
2. Структура и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика».....	8
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика».....	9
3. Условия реализации программы учебной дисциплины «Инженерная графика» .....	18
3.1 Материально-технические условия.....	18
3.2 Кадровые условия.....	18
3.3 Информационное обеспечение обучения.....	19
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Инженерная графика».....	20

# 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная графика»

## 1.1. Область применения:

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Инженерная графика» является дисциплиной общепрофессионального цикла и направлена на формирование общих и профессиональных компетенций. Преподавание дисциплины предполагает проведение лекционных и практических занятий, самостоятельную работу студентов (аудиторную и внеаудиторную).

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

Цель: научиться понимать и выполнять чертежи и схемы по специальности.

### Иметь практический опыт в:

–разработке структурных, функциональных, принципиальных электрических схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;

–разработке проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

### уметь:

– использовать конструкторско-технологическую документацию;

– читать и составлять схемы различных ЭПУ, их отдельных узлов и каскадов;

– определять порядок и этапы конструкторской документации;

– разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию ЭПУ.

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

– требования ЕСКД и ЕСТД;

– порядок и этапы разработки конструкторской документации.

Результатом освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие **общие** компетенции (далее - ОК):

ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**и профессиональные компетенции (далее - ПК):**

ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

**Воспитательная работа**

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
<p><b>Профессиональное и трудовое воспитание</b></p>	<p>- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду <b>(В14)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации <b>специалист по электронным приборам и устройствам</b> понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач.</li> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;</li> <li>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</li> </ul>
	<p>- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной специальности, профессии <b>(В15)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение</li> </ul>

		учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности <b>(В16)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

Промежуточная и итоговая аттестация по учебной дисциплине проводятся в формах, предусмотренных учебным планом образовательной программы специальности – контрольная работа/дифференцированный зачет.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица № 1. Объем учебной дисциплины «Инженерная графика» и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов <sup>1</sup>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	60
Теоретические занятия	
практические занятия	60
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
Промежуточная аттестация –контрольная работа	
Итоговая аттестация - диф.зачёт	

<sup>1</sup> Количество часов необходимых для промежуточной/итоговой аттестации распределяется следующим образом: зачёт – 2 часа, дифференцированный зачёт – 4 часа, экзамен – 6 часов. Часы входят в сумму обязательной аудиторной учебной нагрузки

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

Таблица № 2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
Раздел 1 Введение				
Тема 1.1 Правила оформления чертежей	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1.Краткая история чертёжа. Чертёжные инструменты			
	2. ЕСКД. Виды изделий. Виды КД			
	3.Форматы. Масштабы			
	4.Линии. Шрифты			
	5.Основная надпись чертёжа	2		
	<b>Практическое занятие</b>	1	3	
	1. Шрифт. Большие буквы и цифры			
	2. Шрифт. Малые буквы			
	<b>Самостоятельная работа</b>			

<sup>2</sup> 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).



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
Тема 1. 2. Геометрические построения	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1. Деление отрезка, угла, окружности на части			
	2. Уклон и Конусность 3. Сопряжения			
	<b>Практическое занятие</b>	1	2	
	1. Деление окружности 2. Построение сопряжений			
	<b>Самостоятельная работа</b>			
<b>Раздел 2 Проекционное черчение</b>				
Тема 2. 1 Прямоугольное проецирование	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2,3	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1. Методы проецирования 2. Проецирование точки 3. Проецирование прямой 4. Проецирование плоскости			
	<b>Практическое занятие</b>	1	2,3	
	1. Построение эпюра точки 2. Построение эпюра прямой 3. Взаимное пересечение прямых 4. Построение эпюра плоскости			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
Тема 2.2. Проецирование геометрических тел	Содержание учебного материала	1	2	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1.Проецирование многогранников 2. Проецирование тел вращения			
	Практическое занятие	3	2	
	1.Проецирование призм 2.Проецирование пирамид 3.Проецирование цилиндра 4.Проецирование конуса			
	Самостоятельная работа			
Тема 2.3. Аксонметрические проекции	Содержание учебного материала	1	2	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1.Прямоугольная изометрия 2. Построение многогранников в изометрии 3.Построение тел вращения в изометрии			
	Практическое занятие			
	1.Построение призмы в изометрии 2.Построение пирамиды в изометрии 3.Построение цилиндра в изометрии 4.Построение конуса в изометрии	1	3	
	Самостоятельная работа			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
Тема 2.4. Сечение геометрических тел плоскостями	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1.Сечение призмы плоскостью 2. Сечение пирамиды плоскостью 3. Сечение цилиндра плоскостью 4. Сечение конуса плоскостью			
	<b>Практическое занятие</b>	1	3	
	1.Построение усеченной призмы 2.Построение усеченной пирамиды 3.Построение усеченного цилиндра 4.Построение усеченного конуса  Контрольная работа №1 «Сечение призмы фронтально-проецирующей плоскостью. Аксонометрическая проекция усеченной модели»			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
Тема 2.5. Взаимное пересечение поверхностей Тел	Содержание учебного материала	1	2	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1. Взаимное пересечение многогранников 2. Взаимное пересечение тел вращения			
	Практическое занятие	1	2	
	Пересечение цилиндров			
Пересечение многогранников				
Раздел 3 Машиностроительное черчение				
Тема 3.1 Изображения – виды, разрезы, сечения	Содержание учебного материала	1	3	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1. Виды. Определение. Классификация. Примеры. Обозначение видов. 2. Разрезы. Определение. Классификация. 3. Сечения. 4. Выносные элементы			
	Практическое занятие	3	3	
1. Выполнение основных видов по аксонометрии 2. Построение третьего вида по двум данным 3. Построение простых разрезов. 4. Построение сложных разрезов 5. Построение сечений 6. Построение главного вида вала по сечениям				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
Тема 3.2 Чертежи и эскизы деталей	Содержание учебного материала	2	2	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1. Правила нанесения размеров. ГОСТ 2.307–68 2..Требования к рабочим чертежам. 3.Обозначение допусков на чертежах. 4.Обозначение шероховатости поверхности. 5.Эскизирование			
	Практическое занятие	4	2,3	
	1.Нанесение размеров 2. Выполнение рабочих чертежей 3. Выполнение эскизов 4.Чтение чертежей деталей			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
	Контрольная работа за 1 семестр	2		
2 семестр				
<b>Тема 3.3</b> Соединения деталей машин	Содержание учебного материала	1		ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1. Классификация соединений 2. Разъемные соединения. 3. Неразъемные соединения		2	
	Практическое занятие		2	
	1. Резьбовые соединения 2. Сварные соединения	2		
	Самостоятельная работа		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
<b>Тема 3.4</b> Передачи	Содержание учебного материала	1	2	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1.Передачи. Определение. Классификация. 2.Параметры зубчатого колеса 3.Передача зубчатая цилиндрическая 4.Передача зубчатая коническая 5.Передача червячная			
	Практическое занятие	1	2	
	1.Определение параметров зубчатого колеса 2.Проверочная работа по теме передачи			
Тема 3.5 Сборочный чертеж	Содержание учебного материала	1	2,3	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1.Спецификация 2.Сборочный чертеж 3.Деталирование сборочного чертежа			
	Практическое занятие	3	2,3	
	1.Заполнение спецификации по сборочному чертежу 2.Чтение сборочного чертежа 3.Деталирование сборочного чертежа			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения <sup>2</sup>	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
<b>Тема 3.6</b> <b>Схемы</b>	Содержание учебного материала	4	3	ОК 01, ОК 09 ПК 3.2 В14 – В16
	1.Схемы. Виды и типы схем 2.Электрические схемы. УГО Элементов 3.Чертежи печатных плат 4.Сборочные чертежи			
	Практическое занятие	10	2	
	1.УГО элементов 2. Чтение электрических схем 3. Чтение чертежей печатных плат 4. Чтение сборочных чертежей			
	Самостоятельная работа			
	Подготовка к зачету			
	ВСЕГО	60		



### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины «Инженерная графика»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Программа учебной дисциплины реализуется на базе кабинета инженерной графики.

##### **Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения:**

- посадочные места – 30;
- автоматизированное рабочее место преподавателя:

ПК - 1 шт., клавиатура, мышь;

- проектор Nec (1 шт.) + экран (настенный) (1 шт.);
- учебные плакаты;
- программное обеспечение:

Windows

Microsoft Office 2010

#### **3.2. Кадровые условия**

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых способствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

### **3.3. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе.

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Основная литература:

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471039>
2. Боголюбов, С.К. Инженерная графика: учебник [Текст] / С.К. Боголюбов. — М. : Машиностроение, 2020. — 352 с.
3. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: учебное пособие [Текст] / С.К. Боголюбов. — М.: ООО «Альянс», 2021. — 368 с.

Дополнительная литература:

1. Боголюбов Инженерная графика:учебник.-М.:Машиностроение.,2004.– 352 с.
2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения:учеб. пособие.-М.:Альянс,2007– 368 с.
3. Миронова Р.С.Сборник заданий по инженерной графике [Текст] : учеб.пособие / Р.С.Миронова,В.Г.Миронов. - 2 изд., испр. - М. : Высш. шк., 2001. - 263 с.
4. Миронов Б.Г.Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике: учеб. пособие / Б. Г. Миронов, Е. С. Панфилова. - М. : Академия, 2008 . - 112 с

**Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС « IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Инженерная графика»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, зачета, дифзачета а также выполнения обучающимися индивидуальных домашних заданий.

Таблица № 3. Контроль и оценка результатов учебной дисциплины «Инженерная графика»

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценки
Освоенные умения:		«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном
– использовать конструкторско-технологическую документацию; – читать и составлять схемы различных ЭПУ, их отдельных узлов и каскадов; – определять порядок и этапы конструкторской документации; – разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию ЭПУ.	- защита практических занятий; - тестирование; - самостоятельная работа Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических работ и общения; - Интерпретация результатов контрольных работ обучающихся, анализа объяснений выполнения упражнений и практических заданий; - Контроль выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.	
Усвоенные знания:		
– требования ЕСКД и ЕСТД; – порядок и этапы разработки конструкторской документации.	- защита практических занятий; - тестирование; - самостоятельная работа -Интерпретация результатов	

	наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических работ и общения;	сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интерпретация результатов контрольных работ обучающихся, анализа объяснений выполнения упражнений и практических заданий;</li> <li>- Контроль выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</li> <li>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</li> </ul>

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации проводится в соответствии с универсальной шкалой.

Таблица № 4 – Универсальная шкала оценки индивидуальных образовательных достижений

Процент результативности (правильности ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
60 - 79	3	удовлетворительно

Таблица № 5 - Технологии формирования общих компетенций

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- Интерактивная технология (беседы, практика на предприятии, подготовка презентаций, видео)
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- Информационно-коммуникативные технологии; - Методы и приемы работы с текстовой информацией