

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и  
металлургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.07.01 «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Промышленный инжиниринг (по элективным модулям\*)»

Автор(ы): ст. преп. А.Г. Щипачева

Одобрена на заседании кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика»: развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных объектов, овладение знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения.

Задачи:

- изучить способы изображений пространственных форм на плоскости;
- изучить методы построения графических моделей (чертежей) на плоскости;
- изучить способы графического решения геометрических задач на чертеже;
- изучить преобразование графических моделей в аналитические, а аналитические – в графические;
- получить знания и умения в области инженерной графики, необходимых для эффективного изучения профильных дисциплин, а также для решения профессиональных задач в области будущей профессионально-педагогической деятельности;
- сформировать готовность студентов к развитию пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, развитию способностей к анализу и синтезу пространственных форм и их отношений на основе чертежей конкретных объектов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика» относится к обязательной части учебного плана.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Нормирование точности и технические измерения.
2. Детали машин.
3. Технологии и оборудование машиностроения.
4. Металлорежущие станки и станочные комплексы.
5. Проектирование сварных конструкций.
6. Теория резания металлов.
7. Производство сварных конструкций.
8. Технологии и оборудование электродуговой сварки.
9. Технологии производства изделий машиностроения.
10. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов.



11. Технический контроль в машиностроении.
12. Техническое творчество в машиностроении.
13. Технологии и оборудование аддитивного производства.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);
- ПКО-7 Способен использовать современные профессионально-педагогические технологии, формы, средства и методы профессионального обучения и диагностики в процессе организации изучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

З1. Требования стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем;

З2. Правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;

З3. Правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации.

Уметь:

У1. Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности;

У2. Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;

У3. Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем.

Владеть:

В1. Приемами построения изображений и их реконструкции, нанесение размеров, надписей, обозначения шероховатости поверхностей;

В2. Методами решения инженерно-геометрических задач на чертеже;

В3. Анализом технической информации, в том числе графической.



## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 1, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	1 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	64
Лекции	16
Лабораторные работы	48
Самостоятельная работа студента	44
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	1 сем.

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

### 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Особенности преподавания графических дисциплин в образовательных организациях СПО и ДПО	1	6	2	-	-	4
2. Точка и прямая	1	10	2	-	4	4
3. Плоскость	1	10	2	-	4	4



4. Поверхности	1	10	2	-	4	4
5. Аксонометрические проекции	1	7	-	-	4	3
6. Конструкторская документация, ее оформление. Общие правила выполнения чертежей.	1	10	2	-	4	4
7. Изображения - виды, разрезы, сечения	1	9	2	-	4	3
8. Изображение соединений деталей, типовых элементов деталей	1	10	2	-	4	4
9. Чертежи и эскизы деталей	1	7	-	-	4	3
10. Разработка чертежа общего вида изделия	1	10	2	-	4	4
11. Разработка рабочей документации	1	9	-	-	6	3
12. Чтение и детализирование сборочного чертежа	1	10	-	-	6	4

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

### **4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин**

#### **Раздел 1. Особенности преподавания графических дисциплин в образовательных организациях СПО и ДПО**

Предмет и область применения компьютерной инженерной графики в преподавании графических дисциплин в образовательных организациях СПО и ДПО при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Формирование содержания обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена инженерной графике и САПР КД. Формирование у обучаемых способности к самоорганизации и самообразованию, формирование способности развивать профессионально важные и значимые качества личности будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

#### **Раздел 2. Точка и прямая**

Методы проецирования. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки и прямой. Кривые линии. Классификация прямых. Определение натуральной величины и углов наклона отрезка прямой общего положения. Взаимное положение прямых в пространстве.

#### **Раздел 3. Плоскость**

Образование поверхностей. Задание поверхности на чертеже. Классификация. Многогранники. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Циклические поверхности. Позиционные задачи. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение прямой и плоскости с поверхностью. Сечение поверхности плоскостью. Натуральная величина сечения. Пересечение поверхностей - метод секущих плоскостей, метод концентрических сфер.



Алгоритмы решения задач. Частные случаи пересечения. Развертка многогранника, цилиндра, конуса. Касательные линии и плоскости к поверхности.

#### **Раздел 4. Поверхности**

Образование поверхностей. Задание поверхности на чертеже. Классификация. Многогранники. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Циклические поверхности. Позиционные задачи. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение прямой и плоскости с поверхностью. Сечение поверхности плоскостью. Натуральная величина сечения. Пересечение поверхностей - метод секущих плоскостей, метод концентрических сфер. Алгоритмы решения задач. Частные случаи пересечения. Развертка многогранника, цилиндра, конуса. Касательные линии и плоскости к поверхности.

#### **Раздел 5. Аксонометрические проекции**

Образование аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольные аксонометрические проекции. Изображение геометрических фигур в аксонометрических проекциях.

#### **Раздел 6. Конструкторская документация, ее оформление. Общие правила выполнения чертежей.**

Единая система конструкторской документации: стандарты ЕСКД, виды изделий, виды конструкторских документов. Стандарты оформления чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты, расположение надписей на чертеже, обозначение материалов.

#### **Раздел 7. Изображения - виды, разрезы, сечения**

Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения.

#### **Раздел 8. Изображение соединений деталей, типовых элементов деталей**

Изображения резьбы и резьбовых соединений. Изображения шпоночных и шлицевых соединений, цилиндрических зубчатых колес. Изображение неразъемных соединений сваркой, пайкой, склеиванием. Изображение, обозначение типовых элементов деталей и нанесения размеров на их чертежах.

#### **Раздел 9. Чертежи и эскизы деталей**

Правила выполнения чертежей деталей. Выбор изображений и планировка эскиза или чертежа. Съёмка эскизов деталей. Определение размеров деталей с натуры. Нанесение размеров на эскизах и чертежах деталей. Обозначение шероховатости поверхности.



## **Раздел 10. Разработка чертежа общего вида изделия**

Общие положения. Объем, содержание и последовательность разработки чертежа общего вида. Выполнение эскизов для чертежа общего вида. Разработка чертежа общего вида. Упрощения, допускаемые при выполнении чертежей общего вида

## **Раздел 11. Разработка рабочей документации**

Сборочные чертежи и спецификации. Разработка чертежей деталей.

## **Раздел 12. Чтение и детализирование сборочного чертежа**

Принцип действия и назначение. Описание конструкции. Анализ конструкции деталей, входящих в сборку. Разработка планировки листа. Разработка чертежей деталей. Нанесение размеров.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

4. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

5. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли



занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1 Основная литература**

1. Королев Ю. И. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие для вузов [Гриф Минобрнауки РФ] / Ю. И. Королёв, С. Ю. Устюжанина. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. — 427 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=338570>

2. Уваров, А. С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD / А. С. Уваров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4488-0060-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87993.html>

3. Большаков В. П. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 3D-модели и конструкторская документация сборок : [учебное пособие для вузов : Гриф УМО] / В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. — 473 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=342317>

4. Косолапова Е. В., Косолапов В. В. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебно-методическое пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 171 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71571>.

5. Бударин О. С. Начертательная геометрия: учебное пособие / Бударин О. С. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/113610>.

6. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учеб. / Н.П. Сорокин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74681>. — Загл. с экрана.

7. Королев, Ю. И. Начертательная геометрия и графика для бакалавров и специалистов : учебное пособие для вузов [Гриф Минобрнауки РФ] / Ю. И.





Королев, С. Ю. Устюжанина. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013. - 184 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=26393>.

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Терновская О. В. Начертательная геометрия : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 130 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55014>.

2. Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении: Учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. / А.К. Болтухин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2005. — 555 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/800>. — Загл. с экрана.

3. Борсяков А. С., Ткач В. В., Макеев С. В., Бунин Е. С. Инженерная графика : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 56 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64402>.

## **6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Программное обеспечение:

1. Программное обеспечение для организации вебинаров Mirapolis Virtual Room.
2. Система дистанционного обучения Moodle.
3. Офисная система OpenOffice.
4. САПР AutoCAD.
5. САПР Компас-3D.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Компьютерный класс.

