



Основная профессиональная образовательная программа  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
Материалы микро- и наносистемной техники

---

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологий**

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ А.И. Александров  
(подпись)

28 августа 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

**Инженерная графика**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
Направленность (профиль) образовательной программы:	Материалы микро- и наносистемной техники

Иваново



### **1. Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Инженерная графика" ориентирована на формирование у обучающихся универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 "Нанотехнологии и микросистемная техника" с учетом специфики направленности "Материалы микро- и наносистемной техники".

Целью освоения дисциплины "Инженерная графика" является получение основных понятий и навыков графического отображения реальных объектов и их приложения в современных условиях.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина входит в базовую часть цикла общепрофессиональных дисциплин Б1.0.19. Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности студентов к освоению дисциплин «Материаловедение наноструктурированных материалов», «Прикладная механика», «Электротехника», «Компоненты микро- и наносистемной техники», «Технология компонентов микро- и наносистемной техники», «Проектирование наностем».

Материал курса может служить ориентиром при изучении ряда специальных дисциплин.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

общепрофессиональные (ОПК)

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

#### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать** теоретические основы графического отображения объектов в соответствии с существующими нормативами. (ОПК-1).

**уметь** читать и понимать графическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями при отображении реальных объектов графикой (ОПК-1).

**владеть** методами и методиками построения изображений (ОПК-1).

**иметь** навыки владения приемами и методами графического построения, в том числе с использованием компьютерной техники.

### **4. Объем и содержание дисциплины**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов)

#### **4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа**

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.



Основная профессиональная образовательная программа  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
Материалы микро- и наносистемной техники

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной/заочной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной/заочной форме обучения)
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	Формы промежуточной аттестации
1	Техника построения чертежей.	1	2	4	
2	Геометрическое черчение	1	4	8	
3	Основы начертательной геометрии и проекционное черчение.	1	4	8	
4	Машиностроительное черчение.	1	8	12	
Итого в 1-м семестре			18	34	Зачет
5	Компьютерная графика.	2	18	34	
Итого в 2-м семестре			18	34	Зачет с оценкой
ИТОГО 102 часов, из них			36	66	

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Раздел 1. Оформление чертежей. Понятие о стандартах. Форматы. Основная надпись. Линии. Чертежные шрифты. Масштабы. Нанесение размеров.

Раздел 2. Построение прямой, параллельной данной. Деление отрезков прямых на равные части (Проведение перпендикуляров. Деление отрезка прямой на две и четыре равные части. Деление отрезка прямой на любое число равных частей. Опускание перпендикуляра на прямую линию из точки, лежащей вне этой прямой. Восстановление перпендикуляра из точки, лежащей на прямой). Построение и деление углов на равные части (Построение угла, равного данному. Построение угла, равного  $60^\circ$ . Деление угла на две равные части (построение биссектрисы). Построение многоугольника, равного данному. Деление прямого угла на три равные части). Деление окружности на равные части. Определение центра дуги окружности (Деление окружности на четыре и восемь равных частей. Деление окружности на три и шесть равных частей. Деление окружности на пять и семь равных частей. Деление окружности на любое число равных частей). Построение уклонов и конусов. Сопряжения линий (Непосредственные сопряжения. Сопряжения промежуточными дугами). Лекальные кривые.

Раздел 3. Виды проецирования (Центральное проецирование. Параллельное проецирование). Проецирование отрезков прямой линии (Расположение отрезков прямых на комплексных чертежах. Следы прямой линии). Проецирование плоских фигур (Следы плоскости. Расположение плоскостей на комплексных чертежах). Способы преобразования проекций (Способ вращения. Способ совмещения. Способ перемены плоскостей проекций). Аксонометрические проекции плоских фигур и геометрических тел (Прямоугольные изометрические проекции. Прямоугольная диметрическая проекция. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция). Развертки поверхностей геометрических тел, усеченных плоскостями (Сечение геометрических тел. Развертка усеченной призмы. Развертка усеченного цилиндра. Развертка усеченных пирамиды и конуса). Пересечение геометрических тел прямыми линиями и другими телами (Линии пересечения и переходов. Пересечение усеченной пирамиды прямой



линией. Пересечение конуса прямой линией. Пересечение цилиндра прямой линией. Пересечение цилиндрических поверхностей. Пересечение поверхностей призм и пирамид). Разрезы в начертательной геометрии. Разрезы на аксонометрических проекциях.

**Раздел 4.** Оформление машиностроительного чертежа (Графическая часть чертежа. Нанесение размеров. Предельные отклонения размеров (допуски и посадки). Система отверстий и система вала в допусках и посадках. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности). Виды на чертежах (Основные виды. Дополнительные виды. Местные виды). Разрезы и сечения (Разрезы простые вертикальные и горизонтальные. Разрезы местные. Разрезы простые наклонные. Разрезы сложные ступенчатые. Разрезы сложные ломанные. Сечения). Выносные элементы. Винтовые поверхности и изделия с резьбой. Основные сведения о резьбе (Основные типы резьб. Изображение резьб на чертеже. Сбег, недовод и недорез при нарезании резьбы). Стандартные резьбовые крепежные детали. Выполнение рабочего чертежа. Соединения деталей (Шпоночные соединения. Соединения штифтами. Шлицевые соединения). Резьбовые соединения (Болтовое соединение. Соединения шпилькой. Соединение винтами. Упрощения и условные обозначения резьбовых соединений).

**Раздел 5.** Отработка навыков и методов построения чертежей с применением компьютерной графики.

## **5. Образовательные технологии**

Курсы лекций, организованные по стандартной технологии с использованием мультимедийной техники и компьютерного класса.

Все содержание состоит из пяти модулей, каждый из которых включает в себя лекции, практические занятия и задания для самостоятельной работы, задание по выполнению чертежей.

Для закрепления знаний и развития навыков использования инструментов и методик анализа и принятия решений на семинарских занятиях применяются «case-study» (изучение ситуаций), мозговой штурм, групповые дискуссии, программное обеспечение обработки и анализа информации.

Изучение курса строится по следующей стратегии: студенты посещают все аудиторные занятия (лекции и практические занятия), самостоятельно изучают дополнительный материал, работают над выполнением чертежей под руководством преподавателя через очные консультации

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студента предполагает:

1. самостоятельное изучение дополнительного материала по дисциплине
2. повариантное выполнение чертежей.

Самостоятельную работу студентов обеспечивают методические материалы, находящиеся в свободном доступе на сайте ЭИОС ИвГУ:

Формы контроля самостоятельной работы студентов по отдельным темам приведены в таблице 4.1 – опрос по результатам выполнения заданий.

Методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

## **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Зачет проводится в виде собеседования с учетом контроля самостоятельного изучения студентами дополнительного материала по дисциплине, а так же выполнения всех чертежей.



Основная профессиональная образовательная программа  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
Материалы микро- и наносистемной техники

Экзамен проводится в виде тестовых задач по чтению и определению допущенных ошибок на предлагаемом экзаменационном чертеже с учетом выполнения всех чертежей по семестру.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### основная литература:

1. Семенова Н.В. Инженерная графика : учебное пособие / Н.В. Семенова, Л.В. Баранова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 89 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 978-5-7996-1099-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275945>
2. Абоносимов, О.А. Инженерная графика : учебное пособие / О.А. Абоносимов, С.И. Лазарев, В.И. Кочетов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - 83 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498905> (дата обращения: 13.01.2020). - Библиогр.: с. 79. - ISBN 978-5-8265-1692-8. - Текст : электронный.
3. Борисенко, И.Г. Инженерная графика: Эскизирование деталей машин / И.Г. Борисенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 156 с. : ил., табл., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364519> (дата обращения: 13.01.2020). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3007-1. - Текст : электронный.

### дополнительная литература:

1. Седова, Н.В. Инженерная графика : учебное пособие / Н.В. Седова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - 82 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498953> (дата обращения: 13.01.2020). - Библиогр.: с. 78. - ISBN 978-5-8265-1707-9. - Текст : электронный.
2. Чевычелов Ю.А. Компьютерная графика : учебное пособие / Ю.А. Чевычелов. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2005. - 189 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143309>
3. Инженерная графика : учебное пособие / И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова, Л.В. Гареева, В.В. Князьков. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. - 304 с. : ил., схем. - (Высшее образование). - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503> (дата обращения: 13.01.2020). - ISBN 978-5-222-21988-1. - Текст : электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);  
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>



Основная профессиональная образовательная программа  
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника  
Материалы микро- и наносистемной техники

---

Электронная библиотека ИВГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИВГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser. Пакет профессиональных программ инженерной графики Компас 3D Версия 20.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

— для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

— для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (проектов) с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: персональный компьютер, проектор, экран

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** кандидат физико-математических наук, доцент Минеев Л.И.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий 28 августа 2024 г., протокол № 1

## **Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

**Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**