

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
Кафедра физики неравновесных процессов, метрологии  
и экологии им. И.Л. Повха

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

\_\_\_\_\_  
« 21 » декабря 2016 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки:

Физика и информатика

Образовательный уровень выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная, заочная, ускоренная

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета



Н.Г.Малюк

16 декабря 2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины «**Инженерная графика**» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «20» апреля 2016 г. №422 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчик:

*Ст. преподаватель*

*кафедры ФНПМЭ им. И.Л. Повха*

С.А. Фоменко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии имени И.Л. Повха» физико-технического факультета

Протокол № 8 от "8" декабря 2016 г.

*Зав. кафедрой ФНПМЭ им. И.Л. Повха*

В.В. Белоусов

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Котенко В.А.

## 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

Дисциплина относится к базовой части учебного цикла –2Б Математический и естественнонаучный цикл.

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо знание обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по черчению и информатике. Иметь знания: основных понятий, аксиом и теорем геометрии; тригонометрических функций; информатики.

Умения: выполнять простейшие геометрические построения; представлять форму простых геометрических объектов и их положения в пространстве.

Обучающиеся должны иметь навыки работы с научной и справочной литературой; работы с чертежными инструментами; работы на компьютере.

Освоение дисциплины «Инженерная графика» необходимо для изучения следующих дисциплин вариативной части естественнонаучного цикла 2.ЕН:

Информатика и информационно-коммуникационные технологии;

Метрология, стандартизация, сертификация; Механика материалов и основы конструирования; 2В.08 «Математическое моделирование в метрологии»; и вариативной части профессионального цикла 3.П: 3В.05 «Программные статистические комплексы»; 3В.11 «Информационно-измерительные системы».

Учебная и производственные практики; Итоговая Государственная Аттестация.

## 2. Нормативные ссылки (при необходимости)

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	ОСО	СПО (ускор.)	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Уровень высшего проф.образования	Бакалавриат				
Образовательно-квалификационный уровень:	Академический бакалавр				
Направление подготовки	<b>44.03.05 Педагогическое образование</b>				
Профиль	<b>физики и информатики</b>				
Количество содержательных модулей (тем)	3				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы <sup>1</sup>	<b>Профессиональный блок, вариативная часть</b>				
Формы контроля	<i>текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачет)</i>				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	ОСО	*СПО (ускор.)	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	3				
Количество часов	108	108			
Год подготовки	4	3			
Семестр	7	5			
Количество часов					
- лекционных	14				
- практических, семинарских					
- лабораторных	42				
- самостоятельной работы	52				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	3				

ОСО – общее среднее образование, СПО – среднее профессиональное образование, ВПО – высшее профессиональное образование, 1-в соответствии с ОП (образовательной программой)

#### **4. Описание дисциплины**

##### **Цели и задачи**

Целями освоения дисциплины «Инженерная графика» является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области метрологии и стандартизации.

- изучение методов: изображения пространственных объектов на плоскости, преобразования их комплексных чертежей, решение инженерно-геометрических задач, в том числе метрических и позиционных; приобретение навыков построения наглядных изображений объектов и развёрток их поверхностей;
- усвоение знаний, умений, навыков и приобретение компетенций, необходимых для разработки и оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД;
- оформление чертежей с применением систем автоматизированного проектирования.

##### **Задачи**

Задачами освоения дисциплины являются формирование у будущих специалистов в их дальнейшей профессиональной деятельности уровня знаний и умений в инженерной графике, выработка активной позиции по применению современного программного обеспечения, освоение новых информационных технологий в области метрологии и стандартизации, изучение компьютерных программ и технологий для самостоятельного использования при решении практических задач по специальности обучаемого.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

##### **а) общекультурных (ОК)**

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-7);

##### **б) общепрофессиональных (ОПК):**

готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми документами сферы образования (ОПК-4);

способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-7.);

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен**

##### **Знать:**

- Основные способы и средства самостоятельного получения информации в данной предметной области (ОК-2).

- Способы построения и преобразования обратимых чертежей пространственных объектов при решении позиционных и метрических задач (ПК-7);

- Общие правила и основные положения ЕСКД, стадии проектирования и состав основного комплекта конструкторских документов и их содержание; инструментальные функции базового графического пакета и технические средства компьютерной графики, способы разработки конструкторской документации (ПК-24)

##### **Уметь:**

- Самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебной, учебно-методической и справочной литературой, другими информационными источниками, воспринимать, осмысливать,

анализировать и обобщать информацию, применять полученные знания для решения творческих задач в том числе в профессиональной области; ставить цели, разбивая их на задачи и выбирать пути достижения.

- Выполнять построения и решать позиционные и метрические задачи, используя известные алгоритмы их решения, анализировать положение объектов в пространстве и предвидеть результат решения.

- Анализировать геометрические формы деталей, выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей в соответствии с требованиями ЕСКД с натуры и при чтении чертежей общего вида, пользоваться базовым графическим пакетом при создании графических и текстовых документов, работать со справочной и учебной литературой, представленной в печатной и электронной форме.

- Создавать ассоциативные и параметрические чертежи деталей на основе трехмерных моделей, создавать сборки деталей с последующим автоматизированным оформлением конструкторской документации на изделие в целом.

#### ***Владеть:***

- Основами культуры мышления, логикой рассуждений, навыками получения и анализа информации в данной предметной области при решении задач, требующих выбора подходящего способа решения.

- Навыками построения ортогональных и аксонометрических чертежей с помощью чертежных инструментов.

- Навыками оформления конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД, навыками создания 3D изображений с помощью базового графического пакета.

## **5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса**

<b>Порядковый номер и тема</b>	<b>Краткое содержание темы</b>
<b><i>Содержательный модуль 1</i></b>	
<b><i>Тема 1.</i></b> 1. Задание геометрических объектов на чертеже.	Введение. Предмет и метод начертательной геометрии.
1.1 Метод проекций, виды проецирования.	Центральное и параллельное проецирование и его свойства.
1.2 Комплексный чертеж точки.	Виды обратимых изображений и комплексный чертеж Монжа, аксонометрический чертеж.
1.3 Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже.	Прямые и плоскости общего и частного положения на комплексном чертеже. Классификация прямых.
<b><i>Тема 2.</i></b> 2. Метрические задачи.	Метрические задачи. Изображение многогранников и тел вращения.
2.1 Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности.	Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности.
2.2 Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.	Теорема о проекции прямого угла. Параллельность и перпендикулярность двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.
2.3 Определение натуральной величины отрезка	Определение натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций.
2.4 Чертежи многогранников и тел вращения.	Изображение многогранников и тел вращения на комплексном чертеже.
<b><i>Тема 3.</i></b> 3. Аксонометрические проекции	Теоретические основы построения аксонометрических изображений.

3.1 Аксонометрические проекций	Виды аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции.
3.2 Стандартные аксонометрические проекции.	Построение окружностей, расположенных в плоскостях, параллельных координатным. Аксонометрия пространственных объектов.
<b>Тема 4.</b>	Поверхности, способы их задания на чертеже, классификация.
4. Позиционные задачи.	Определитель поверхности.
4.1 Проецирующие объекты и их свойства.	Проецирующие объекты и их свойства.
4.2 Поверхности.	Поверхности вращения. Линейчатые поверхности.
4.3 Пересечение прямой с поверхностью	Алгоритмы решения главной позиционной задачи в зависимости от наличия проецирующих объектов.
4.4 Пересечение поверхностей.	Методы вспомогательных секущих поверхностей
<b>Тема 5.</b>	Точные, приближенные и условные развертки поверхностей.
5. Развертывание поверхностей.	
<b>Тема 6.</b>	Способы преобразования чертежа.
6. Способы преобразования чертежа.	
6.1 Замена плоскостей проекций	Замена плоскостей проекций
6.2 Плоскопараллельное перемещение.	Плоскопараллельное перемещение.
6.3 Вращение	Вращение вокруг проецирующей прямой.
<b>Содержательный модуль 2</b>	
<b>Тема 7.</b>	Основная надпись. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные.
7.1 Стандарты ЕСКД.	
7.2 Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях.	Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях.
7.3 Нанесение размеров.	Правила нанесения размеров.
<b>Тема 8.</b>	
8.1 Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008	Виды основные, виды местные, виды дополнительные.
8.2 Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Разрезы.	Простые разрезы. Сложные разрезы. Классификация разрезов.
8.3 Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Сечения.	Вынесенные и наложенные сечения. Построение и оформление. Определение натуральной величины фигуры сечения. Условности и упрощения при выполнении изображений.
<b>Тема 9.</b>	
9. Соединения деталей	Виды соединения деталей.
9.1 Разъемные соединения	Разъемные соединения
9.2 Резьбовые соединения	Резьбы. Классификация. Изображение резьбы. Обозначение на чертежах.
9.3 Крепежные детали:	Крепежные детали резьбовых соединений. Технологические элементы резьбы.
9.4 Неразъемные соединения.	Виды сварных соединений, изображение на чертежах. Структура обозначения сварных швов. Соединения паяные и клеевые, изображение и обозначение.
<b>Тема 10.</b>	
10. Рабочие чертежи и эскизы деталей	Рабочие чертежи и эскизы деталей
10.1 Стандартные элементы деталей	Изображение и обозначение стандартных элементов деталей. Элементы крепежных, литых и штампованных деталей.
10.2 Содержание рабочего чертежа.	Содержание чертежа и его компоновка. Особенности выбора главного вида.

10.3 Эскизирование деталей.	Последовательность составления эскиза.
10.4 Задание размеров.	Поверхности и базы в машиностроении. Способы простановки
10.5 Шероховатость поверхности.	Шероховатость поверхности, нанесение её на чертеже.
<b>Тема 11.</b>	
11.1 Конструкторская документация.	Изделие и его состав. Стадии проектирования и виды разрабатываемых документов. Обозначения конструкторских документов.
11.2 Чертежи общих видов и сборочные чертежи изделий.	Составление сборочных чертежей и спецификаций. Чтение чертежей общего вида и сборочных чертежей. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей.
11.3 Изображение соединений и передач.	Изображение передач различных видов.
11.4 Схемы.	Схемы, виды и типы, правила выполнения.
<b>Содержательный модуль 3</b>	
<b>Тема 12.</b>	
12. Элементы компьютерной графики	Назначение компьютерной графики и ее виды.
12.1 Системы проектирования.	Современные автоматизированные системы проектирования.
12.2 Интерфейс графической системы (системы: КОМПАС-3D AutoCAD)	Краткие сведения о графической системе. Основные документы системы. Описание экрана в режимах: «Фрагмент» и «Чертеж».
<b>Тема 13.</b>	
13 Двумерное моделирование	Команды построения примитивов: точек, линий, окружностей, эллипсов, многоугольников, кривых; построения сопряжений, штриховки областей, нанесения размеров и др.
<b>Тема 14.</b>	
14.1 Элементы трехмерного моделирования	Методы создания трехмерной модели. Координатные оси и плоскости в трехмерном моделировании. Дерево построений.
14.2 Формообразование модели операциями вращения.	Алгоритмы создания простых моделей геометрических объектов операциями выдавливания и вращения.
14.3 Моделирование сборочной единицы.	Создание документа Сборка. Добавление готовых компонентов. Сопряжения компонентов, перемещение и поворот.
14.4 Детализирование чертежа	Ассоциативный сборочный чертеж. Спецификация сборочной единицы.

## Тематический план

[illegible]



## **11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации**

1. Предмет и метод начертательной геометрии. Требования к чертежу. Виды проецирования.
2. Ортогональное проецирование. Виды обратимых чертежей. Комплексный чертёж (КЧ).
3. Закономерности образования двух- и трех картинного комплексного чертежа точки. Взаимное расположение точек на КЧ.
4. Проекционные свойства прямой. Прямые общего и частного положения на КЧ.
5. Взаимное положение двух прямых в пространстве и отображение их на комплексном чертеже.
6. Скрещивающиеся прямые. Понятие о конкурирующих точках. Определение видимости.
7. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения на КЧ.
8. Какие задачи относятся к числу метрических? Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.
9. Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей. Признак параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей.
10. Для чего применяют способы преобразования чертежа? Способ замены плоскостей проекций.
11. Способ плоско - параллельного перемещения.
12. Способ вращения вокруг проецирующих прямых.
13. Поверхности и их классификация. Способы задания на чертеже.
14. Алгоритм построения недостающей проекции точки на поверхности.
15. Какие задачи относятся к числу позиционных?
16. Проецирующие объекты и их свойства.
17. Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда они занимают проецирующее положение (главные позиционные задачи 1 типа).
18. Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда один из них занимает проецирующее положение (главные позиционные задачи 2 типа).
19. Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда они не занимают проецирующее положение (главные позиционные задачи 3 типа). Метод вспомогательных секущих поверхностей.
20. Аксонометрия. Виды аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции.
21. Построение окружностей, расположенных в плоскостях параллельных координатным.
22. Стандарты ЕСКД. Форматы.
23. Стандарты ЕСКД. Масштабы.
24. Стандарты ЕСКД. Линии чертежа.
25. Стандарты ЕСКД. Шрифты чертежные.
26. Стандарты ЕСКД. Правила простановки размеров.
27. Изображение и обозначение уклона и конусности на чертеже.
28. Лекальные кривые.
29. Сопряжения и их элементы.
30. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Виды основные. Дать определение и пример построения.
31. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Разрезы. Классификация. Примеры построения.
32. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Сечения, их виды. Примеры построения и оформления.
33. Виды изделий. Деталь. Сборочная единица. Комплекс. Комплект. Дать определения.

34. Стадии разработки конструкторской документации.
35. Виды конструкторских документов.
36. Содержание и назначение сборочного чертежа, какие размеры проставляют на нём.
37. Что такое спецификация изделия? Основные разделы спецификации.
38. Виды соединений. Какие соединения относятся к разъемным и неразъемным?
39. Какова структура обозначения швов сварных соединений?
40. Обозначения клеевых и паяных соединений.
41. Резьба. Определение. Основные параметры.
42. Классификация резьбы.
43. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.
44. Особенности обозначения многозаходной резьбы.
45. Расчет длин болта, шпильки и винта в соответствующих соединениях.
46. Конструктивные, упрощенные и условные изображения резьбовых соединений.
47. Что такое эскиз детали? Шероховатость поверхности, обозначение на чертеже.
48. Последовательность составления эскиза детали. Поверхности и базы детали.
49. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей.
50. Графический интерфейс КОМПАС-3D V12.
51. Панели инструментов. Основные команды рисования и редактирования.
52. Что такое геометрическое моделирование?
53. Что позволяет выполнять в графических редакторах работа со слоями?
54. Что называется эскизом в 3D моделировании?
55. Требования, предъявляемые к эскизу в 3D моделировании.
56. Перечислить формообразующие операции при построении компьютерной модели.
57. Ассоциативные виды, их сущность и получение на чертеже.

#### 14. Критерии оценивания

Итоги текущей успеваемости подводятся дважды: **1-ая аттестация** в осеннем и весеннем семестре; **2-ая аттестация** по состоянию на последний день занятий студентов.

Общий балл по текущей успеваемости складывается из следующих составляющих:  
*посещаемость* – до 10 баллов за семестр с учетом работы на занятиях,  
*выполнение заданий по дисциплине в течение семестра* – до 20 баллов,  
*контрольные мероприятия* – до 10 баллов к аттестациям.

Студент считается аттестованным, если на 1-ой аттестации набрал в сумме в течение первой половины семестра 20 и более баллов. На 2-ой аттестации в ведомость проставляется общее число баллов, полученных студентом по указанным выше составляющим текущей успеваемости в данном семестре.

Контрольные мероприятия проводятся по расписанию кафедры в сроки, согласованные со студентами. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент по текущей успеваемости – 50 баллов.

Получение не менее 40 баллов за текущую успеваемость позволяет, при желании студента, не подвергать его второй ступени испытания на промежуточной аттестации и выставить оценку по дисциплине (при условии выполнения лабораторных работ и КР) до дифференцированного зачета или зачета. Студенту, которому может быть выставлена положительная оценка по итогам текущей аттестации, но не явившемуся на зачет или дифференцированный зачет по расписанию, выставляется в ведомость «не явился».

При невыполнении на день промежуточной аттестации лабораторных работ студент не допускается к зачету или дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования или письменного экзамена с возможным последующим устным собеседованием. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент на промежуточной аттестации – 50 баллов.

Перевод балльных оценок в академические оценки производится по следующей шкале:

Сумма баллов по 100 балльной шкале	По шкале ECTS	По государственной шкале	Определение
90–100	A	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80–89	B	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
70–79	C		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
60–69	D	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
50–59	E		достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
30–49	FX	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации (2)	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку

Студент, не проходивший межсессионного контроля или отказавшийся письменно от результатов текущей аттестации, сдаёт дифференцированный зачет по всей.

Отчетность по курсовой работе осуществляется в форме защиты и осуществляется в период зачетной недели.

К защите допускается курсовая работа, соответствующая по содержанию и оформлению, методическим указаниям кафедры и не имеющая принципиальных ошибок.

Оценка курсовой работы осуществляется по отдельным составляющим:

а) качество рукописи и графической части работы – до 50 баллов,

(При оценке качества рукописи и графической части работы принимается к сведению наличие ошибок непринципиального характера, логичность и последовательность построения работы, правильность выполнения и полнота расчётов, соблюдение стандартов, аккуратность исполнения и грамотность работы.) Качество работы оценивается баллами в следующих диапазонах: от 0 до 10 (неудовлетворительно), свыше 10 до 20 (удовлетворительно), свыше 20 до 40 (хорошо), свыше 40 до 50 (отлично).

б) качество доклада – до 20 баллов,

(При рассмотрении качества доклада учитываются: четкость, последовательность и правильность изложения, соблюдение регламента.) Количественная оценка в баллах устанавливается в следующих диапазонах: от 0 до 5 (неудовлетворительно), свыше 5 до 10 (удовлетворительно), свыше 10 до 15 (хорошо), свыше 15 до 20 (отлично).

в) уровень защиты работы и ответов на вопросы – до 30 баллов.

(Уровень защиты оценивается баллами в соответствии с полнотой ответов на вопросы, степенью ориентированности в материале работы, рациональностью предложений по возможным вариантам решений.) Количественно уровень защиты оценивается следующим образом: от 0 до 10 (неудовлетворительно), свыше 10 до 15 (удовлетворительно), свыше 15 до 20 (хорошо), свыше 20 до 30 (отлично).

Академическая оценка выставляется в соответствии со шкалой соответствия балльных и академических оценок.

## 15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для квалифицированного изложения курса *«Инженерная графика»* кафедра имеет мультимедийный проектор, классы компьютерных технологий (ауд. 231 и 232) 17 компьютеров, имеющих выход в Интернет, лицензированной операционной системы Windows 10.

№ пп	Название лабораторий, специализированных кабинетов, площадь	Название дисциплины согласно учебного плана	Техническое обеспечение
1	Компьютерный класс, №231, 33 м <sup>2</sup>	<i><b>Инженерная графика</b></i>	11 ПЕОМ, марки Pentium
2	Компьютерный класс, №232, 33 м <sup>2</sup>	<i><b>Инженерная графика</b></i>	6 ПЕОМ, марки Pentium

## **16. Рекомендованная литература**

### **Основная**

1. Михайленко, В. Е. Инженерная графика : [Учеб. для техн. специальностей вузов] / В. Е. Михайленко, А. М. Пономарев. - 2-е изд. - К. : Вища шк., 1985. - 295 с.
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : [Учеб. для немашиностроит. спец. вузов] / А. А. Чекмарев. - М. : Высш. шк., 1988. - 335 с.
3. Райан, Д. Инженерная графика в САПР / Д. Райан ; пер. с англ. В. В. Мартынюка [и др.] под ред. Д. А. Корягина. - М. : Мир, 1989. - 391 с.
4. Лагерь, А. И. Инженерная графика : [учеб. для инж.-техн. спец. вузов] / А. И. Лагерь, Э. А. Колесникова. - Москва : Высш. школа, 1985. - 176 с.
5. Михайленко, В. Е. Инженерная и компьютерная графика : Учеб. для вузов / В. Е. Михайленко, В. В. Ванин, С. Н. Ковалев ; Под ред. В. Е. Михайленко. - Киев : Каравелла, 2004. - 336 с.
6. Глушаков, С. В. Компьютерная графика : Учеб. курс / С. В. Глушаков, Г. А. Кнабе. - Харьков : Фолио ; М. : АСТ, 2001. - 500 с.
7. Абрамова, О. П. Компьютерная графика. OpenGL : Учеб. пособие / О. П. Абрамова, Р. Н. НескорODEV ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2004. - 80 с.

### **Дополнительная**

1. Петров, М. Н. Компьютерная графика : Учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / М. Н. Петров, В. П. Молочков. - 2-е изд. - М. и др. : Питер, 2004. - 811 с. + электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Баталов Н.М., Малким Д.Б. Технические основы машиностроительного черчения. М. 1962...
3. Бубенников А.В., Громов М.Я. Начертательная геометрия. М., 1973.
4. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: навчальний посібник / за ред. А.П. Верхоли.– К. : Каравела, 2005.– 304 с.
5. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособ. / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский // под ред. В.О. Гордона, Ю.Б. Иванова.– 24-е изд., стереотип.– М.: Высшая школа, 2000.– 272 с.
6. Посвянский А.Д. Краткий курс начертательной геометрии / А.Д. Посвянский.– 4-е изд.– М.: Высшая школа, 1974.– 192 с.
7. Колотов С.М. Начертательная геометрия. Киев. 1975.

## **17. Информационные ресурсы**

Компьютерная графика и мультимедиа: Сетевой журнал. Научно-образовательный сетевой журнал, посвященный компьютерной графике, машинному зрению и обработке изображений. URL: <http://cgm.computergraphics.ru>.

[http://tehk.ru/leson\\_kompas/1\\_soz\\_doc.html](http://tehk.ru/leson_kompas/1_soz_doc.html)

<http://archicad-autocad.com/uroki-kompas-3d.html>

<http://compteacher.ru/engineering/kompas-3d>

## 16. Рекомендованная литература

### Основная

1. Михайленко, В. Е. Инженерная графика : [Учеб. для техн. специальностей вузов] / В. Е. Михайленко, А. М. Пономарев. - 2-е изд. - К. : Вища шк., 1985. - 295 с.
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : [Учеб. для немашиностроит. спец. вузов] / А. А. Чекмарев. - М. : Высш. шк., 1988. - 335 с.
3. Райан, Д. Инженерная графика в САПР / Д. Райан ; пер. с англ. В. В. Мартынюка [и др.] под ред. Д. А. Корягина. - М. : Мир, 1989. - 391 с.
4. Лагерь, А. И. Инженерная графика : [учеб. для инж.-техн. спец. вузов] / А. И. Лагерь, Э. А. Колесникова. - Москва : Высш. школа, 1985. - 176 с.
5. Михайленко, В. Е. Инженерная и компьютерная графика : Учеб. для вузов / В. Е. Михайленко, В. В. Ванин, С. Н. Ковалев ; Под ред. В. Е. Михайленко. - Киев : Каравелла, 2004. - 336 с.
6. Глушаков, С. В. Компьютерная графика : Учеб. курс / С. В. Глушаков, Г. А. Кнабе. - Харьков : Фолио ; М. : АСТ, 2001. - 500 с.
7. Абрамова, О. П. Компьютерная графика. OpenGL : Учеб. пособие / О. П. Абрамова, Р. Н. Нескороев ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2004. - 80 с.

### Дополнительная

1. Петров, М. Н. Компьютерная графика : Учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / М. Н. Петров, В. П. Молочков. - 2-е изд. - М. и др. : Питер, 2004. - 811 с. + электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Баталов Н.М., Малким Д.Б. Технические основы машиностроительного черчения. М. 1962...
3. Бубенников А.В., Громов М.Я. Начертательная геометрия. М., 1973.
4. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: навчальний посібник / за ред. А.П. Верхоли.- К. : Каравела, 2005.- 304 с.
5. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособ. / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский // под ред. В.О. Гордона, Ю.Б. Иванова.- 24-е изд., стереотип.- М.: Высшая школа, 2000.- 272 с.
6. Посвянский А.Д. Краткий курс начертательной геометрии / А.Д. Посвянский.- 4-е изд.- М.: Высшая школа, 1974.- 192 с.
7. Колотов С.М. Начертательная геометрия. Киев. 1975.

## 17. Информационные ресурсы

Компьютерная графика и мультимедиа: Сетевой журнал. Научно-образовательный сетевой журнал, посвященный компьютерной графике, машинному зрению и обработке изображений. URL: <http://cgm.computergraphics.ru>.

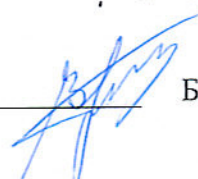
[http://tehkd.ru/leson\\_kompas/1\\_soz\\_doc.html](http://tehkd.ru/leson_kompas/1_soz_doc.html)

<http://archicad-autocad.com/uroki-kompas-3d.html>

<http://compteacher.ru/engineering/kompas-3d>

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201 7 год. Протокол заседания кафедры № 1 от « 28 » августа 201 7 г.

Зав. кафедрой «ФНПМиЭ им. И.Л. Повха»

✓ 

Белоусов В.В.



Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 2 от 06.09.18

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_