

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИКИ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ,
МЕТРОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ИМ. И.Л. ПОВХА**



В.А. Дубровина

« 31 » марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Укрупненная группа направлений подготовки	03.00.00 Физика и астрономия
Программа высшего образования	программа бакалавриата
Направление подготовки	03.03.02 Физика
Профиль	Физика
Форма обучения	очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2023

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» для обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиля «Физика», составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 891, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245, в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для очной и заочной форм обучения в 2023 г.

Разработчик:

старший преподаватель кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха



С.А. Фоменко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол от «31» марта 2023 года № 18

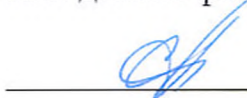
И.о. заведующего кафедрой



П.В. Асланов

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана физико-технического факультета



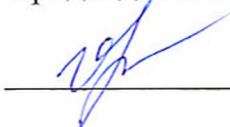
С.А. Фоменко

«31» марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
(Протокол от «31» марта 2023 года № 5)

Председатель



В. А. Котенко

«31» марта 2023 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерная графика» относится к вариативной части профессионального блока дисциплин и направлена на теоретическое и практическое изучение обучающимися основ трехмерного моделирования, а также основ создания конструкторской документации, составляющих научную базу, на которой строится естественнонаучная и профессиональная подготовка будущих специалистов, способных выполнять все виды профессиональной деятельности, предусмотренные ГОС ВПО, формирования общекультурных и профессиональных компетенций, обеспечение высокого уровня фундаментальной подготовки как основы формирования профессиональных и общекультурных компетенций. «Инженерная графика» базируется на соответствующих разделах дисциплин: «Программирование и математическое моделирование», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика» и изучается студентами в 5 семестре.

В свою очередь эта учебная дисциплина подготавливает студентов к изучению таких предметов, как «Методика и техника демонстрационного эксперимента», «Информатика. Общие и частные вопросы методики обучения информатике», «Методика обучения физике», «Организация научно-исследовательской деятельности», «Пакеты прикладных программ (Компьютерная графика)».

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Наименование показателя</i>	<i>Характеристика дисциплины</i>	
Укрупненная группа направлений подготовки	03.00.00 Физика и астрономия	
Направление подготовки	03.03.02 Физика	
Программа высшего образования	бакалавриат	
Профиль	Физика	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц	2	
Общее количество часов	72	
Год подготовки	3	
Семестр	5	
Количество содержательных модулей	3	
Недельное количество часов для очной формы обучения:		
аудиторных	2	
лекционных	16	
практических, семинарских	—	
лабораторных	16	

самостоятельной работы	40	
индивидуальные задания		
Форма промежуточной аттестации	зачет	

3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области инноватики;

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 при решении практических задач по специальности обучаемого.

Задачи дисциплины:

освоение современных способов построения 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, а также применение полученных знаний при работе с ЕСКД.

изучение законодательной, нормативной, научно-технической документации для разработки и оформления конструкторской документации, позволяющей на законодательном уровне внедрять инновационные технологии в области повышения качества товаров и услуг в соответствии со стандартами ЕСКД.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):	
Системное и критическое мышление	
ОПК-3	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

Достижение компетенций оценивается на основе индикаторов и соответствующих им результатов обучения.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения
Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-3. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.	ОПК.3.И-1 Осваивает современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения, работает на ней и обрабатывает результаты физических исследований.	Знает основные способы и средства самостоятельного получения информации в данной предметной области и способы построения и преобразования обратимых чертежей пространственных объектов при решении позиционных и метрических задач. Знает 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.
	ОПК.3.И-2 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами.	Умеет выполнять построения и решать позиционные и метрические задачи, используя известные алгоритмы их решения, анализировать положение объектов в пространстве и предвидеть результат решения. Умеет 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

	ОПК.3.И-3 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	<p>Умеет создавать ассоциативные и параметрические чертежи деталей на основе трехмерных моделей, создавать сборки деталей с последующим автоматизированным оформлением конструкторской документации на изделие в целом.</p> <p>Умеет работать с технической документацией, стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.</p> <p>Владеет 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.</p>
--	--	--

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
Содержательный модуль 1.	
1. Задание геометрических объектов на чертеже.	1.1 Метод проекций, виды проецирования. 1.2 Комплексный чертёж точки. 1.3 Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже.
2. Метрические задачи.	2.1 Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. 2.2 Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. 2.3 Определение натуральной величины отрезка. 2.4 Чертежи многогранников и тел вращения.
3. Аксонометрические проекции.	3.1 Аксонометрические проекции. 3.2 Стандартные аксонометрические проекции.
4. Позиционные задачи.	4.1 Проецирующие объекты и их свойства. 4.2 Поверхности. 4.3 Пересечение прямой с поверхностью. 4.4 Пересечение поверхностей.
5. Развертывание поверхностей.	5.1 Развертывание поверхностей.
6. Способы преобразования чертежа.	6.1 Замена плоскостей проекций 6.2 Плоскопараллельное перемещение. 6.3 Вращение
Содержательный модуль 2.	
7. Стандарты ЕСКД.	7.1 Стандарты ЕСКД. 7.2 Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. 7.3 Нанесение размеров.
8. Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008	8.1 Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Разрезы. 8.2 Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Сечения.
9. Соединения деталей	9.1 Разъемные соединения 9.2 Резьбовые соединения

	9.3 Крепежные детали. 9.4 Неразъемные соединения.
10. Рабочие чертежи и эскизы деталей	10.1 Стандартные элементы деталей. 10.2 Содержание рабочего чертежа. 10.3 Эскизирование деталей. 10.4 Задание размеров. 10.5 Шероховатость.
11. Конструкторская документация	11.1 Чертежи общих видов и сборочные чертежи изделий. 11.2 Изображение соединений и передач. 11.3 Схемы.
Содержательный модуль 3.	
12. Элементы компьютерной графики	12.1 Системы проектирования. 12.2 Интерфейс графической системы (системы: КОМПАС-3D, AutoCAD)
13. Двумерное моделирование	13.1 Двумерное моделирование
14. Элементы трехмерного моделирования.	14.1 Формообразование модели операцией вращения. 14.2 Моделирование сборочной единицы. 14.3 Детализация чертежа.

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	В т.ч.				Всего	В т.ч.			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
Содержательный модуль 1.										
1. Задание геометрических объектов на чертеже.	2	0.5		0.5	1					
2. Метрические задачи.	3	0.5		0.5	2					
3. Аксонометрические проекции.	4	1		1	2					
4. Позиционные задачи.	6	1		1	4					
5. Развертывание поверхностей.	7	2		2	3					
6. Способы преобразования чертежа.	5	1		1	3					
Итого по содержательному модулю 1	27	6		6	15					
Содержательный модуль 2										
7. Стандарты ЕСКД.	5	1		1	3					
8. Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008	5	1.5		1.5	2					
9. Соединения деталей	5	1		1	3					
10. Рабочие чертежи и эскизы деталей	6	1.5		1.5	3					
11. Конструкторская документация	6	1		1	4					

Итого по содержательному модулю 2	27	6		6	15					
Содержательный модуль 3.										
12. Элементы компьютерной графики	5	1		1	3					
13. Двумерное моделирование	8	2		2	4					
14. Элементы трехмерного моделирования.	5	1		1	3					
Итого по содержательному модулю 3	18	4		4	10					
Всего часов	72	16		16	40					

7. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа имеет особенное значение для креативного (творческого) усвоения основных понятий и категорий основы научной работы обучающихся. Самостоятельная работа обучающегося является важной формой учебного процесса, которая позволяет приобрести, а также закрепить новые знания, навыки и умения, сформировать личные убеждения, использовать полученные знания и умения в практической деятельности. Она осуществляется на протяжении всего процесса обучения и имеет следующие стадии:

1. Первичное ознакомление с материалами лекций и составление конспекта лекций;
2. Изучение и усвоение лекционного материала;
3. Самостоятельная проработка литературных источников и обобщение изученного материала;
4. Подготовка к практическим занятиям;
5. Индивидуальная работа по заданию преподавателя.

Контрольными формами самостоятельной работы по дисциплине могут быть следующие: работа с литературными первоисточниками по темам дисциплины; выполнение тестов, подготовка докладов, тезисов, научных статей.

8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Не предусмотрены учебным планом

9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Предмет инженерной графики. 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. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения на КЧ.
 7. Какие задачи относятся к числу метрических? Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.
 8. Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей. Признак параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей.
 9. Для чего применяют способы преобразования чертежа? Способ замены плоскостей проекций.
 10. Способ плоско - параллельного перемещения.
 11. Способ вращения вокруг проецирующих прямых.
 12. Поверхности и их классификация. Способы задания на чертеже.
 13. Какие задачи относятся к числу позиционных?
 14. Проецирующие объекты и их свойства.
 15. Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда они занимают проецирующее положение (главные позиционные задачи 1 типа).
 16. Алгоритм построения точки или линии пересечения объектов, когда один из них занимает проецирующее положение (главные позиционные задачи 2 типа).
 17. Аксонометрия. Виды аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции.
 18. Построение окружностей, расположенных в плоскостях параллельных координатным.
 19. Стандарты ЕСКД. Форматы.
 20. Стандарты ЕСКД. Масштабы.
 21. Стандарты ЕСКД. Линии чертежа.
 22. Стандарты ЕСКД. Шрифты чертежные.
 23. Стандарты ЕСКД. Правила простановки размеров.
 24. Изображение и обозначение уклона и конусности на чертеже.
 25. Лекальные кривые.
 26. Сопряжения и их элементы.
 27. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Виды основные. Дать определение и пример построения.
 28. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Разрезы. Классификация. Примеры построения.
 29. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Сечения, их виды. Примеры построения и оформления.
 30. Виды изделий. Деталь. Сборочная единица. Комплекс. Комплект. Дать определения.
 31. Стадии разработки конструкторской документации.
 32. Виды конструкторских документов.
 33. Содержание и назначение сборочного чертежа, какие размеры проставляют на нём.

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

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства детализируются по видам работ в оценочных материалах по дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

Система оценивания по дисциплине по очной форме обучения*

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
практическая работа (тема 1-2, 8-9, 13-14)	2	12
практическая работа (тема 3, 5-7, 10-12)	6	42
практическая работа (тема 4)	4	4
Промежуточная аттестация	зачет	40
Итого за семестр		100

* в соответствии с утвержденными оценочными материалами по дисциплине

11. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, решение задач и ситуаций у доски и т.п.).

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	15
	Самостоятельная работа	5
	Итого	20
Содержательный модуль 2	Организационно-учебная работа обучающегося в	15
	Самостоятельная работа	5
	Итого	20
Содержательный модуль 3	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	15
	Самостоятельная работа	5
	Итого	20
Зачет	40	100

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по пятибалльной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования...

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

2) для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для обучающихся, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебной лаборатории кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха (ауд. 231, ауд. 232).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: [Учеб. для немашиностроит. спец. вузов] / А. А. Чекмарев. - М.: Высш. шк., 1988. - 335 с.
2. Лагерь, А. И. Инженерная графика: [учеб. для инж.-техн. спец. вузов] / А. И. Лагерь, Э. А. Колесникова. - Москва: Высш. школа, 1985. - 176 с.
3. 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.
4. Глушаков, С. В. Компьютерная графика : Учеб. курс / С. В. Глушаков, Г. А. Кнабе. - Харьков : Фолио; М.: АСТ, 2001. - 500 с.
5. Абрамова, О. П. Компьютерная графика. OpenGL: Учеб. пособие / О. П. Абрамова, Р. Н. Нескороев ; Донец. нац. ун-т. - Донецк: ДонНУ, 2004. - 80 с.

Дополнительная литература

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.

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

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

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

Разработчик:

Старший преподаватель

С. А. Фоменко