

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра физики неравновесных процессов,  
метрологии и экологии им. И.Л. Повха

УТВЕРЖДАЮ

проректор по научно-методической  
и учебной работе

*И.И. Скафа*  
«22» апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки:	<i>27.03.05 Инноватика</i>
Профиль подготовки:	
Образовательная программа:	<i>бакалавриат</i>
Квалификация:	<i>академический бакалавр</i>
Форма обучения:	<i>очная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения</i>

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико-технического



Фоменко С.А.

\_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по направлению подготовки 27.03.05 инноватика, утвержденного приказом МОН ДНР от 04.04.2016 г. № 291; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от 10.11.2017 г. (с изменениями, внесенными от 03.05.2019 г. №567); учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 27.03.05 Инноватика.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры ФНПМиЭ им. И.Л. Повха

Фоменко С.А.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол № 17 от « 02 » апреля 2020 г.

Зав. кафедрой ФНПМиЭ им. И.Л. Повха

Беловусов В.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от « 15 » апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии физико-технического факультета

Кутенко В.Н.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией УНИ «Экономическая кибернетика»

Протокол № 8 от «21» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии института

Загорная Т.О.

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ:

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к базовой 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 и компьютерная графика» базируется на соответствующих разделах дисциплин: «Черчение», «Геометрия», «Информатика», «Химия и материаловедение» и изучается студентами в 3 семестре.

В свою очередь эта учебная дисциплина подготавливает студентов к изучению таких предметов, как «Промышленные технологии и инновации», «Технология нововведений», «Физика и естествознание», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электротехника и электроника», «Управление качеством».

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки (специальность)	27.03.05 инноватика			
Профиль				
Образовательный уровень:	Бакалавр			
Квалификация	академический бакалавр			
Количество содержательных модулей (тем)	2			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина является базовой профессионального блока дисциплин			
Формы контроля	<i>Экзамен в 3 семестре</i>			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	4	4	4
Год подготовки	2021	2021	2021	2021
Семестр	3	3	3	3
Количество часов	144	144	144	144
- лекционных	36		6	
- практических, семинарских	36		8	
- лабораторных				
- самостоятельной работы	72		130	
в т.ч. индивидуальное задание				
Недельное количество часов, т.ч.	4			
аудиторных	4			

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

Целями освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является 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.

**Основные задачи дисциплины:**

1. Освоить современные способы 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 применять полученные знания при анализе экономической науки – инноватики, изучающей закономерности инновационных изменений в макро- и микроэкономических системах.

2. Изучить законодательную, нормативную, научно-техническую документацию для разработки и оформления конструкторской документации, позволяющую на законодательном уровне внедрять инновационные технологии в области повышения качества товаров и услуг в соответствии со стандартами ЕСКД.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 27.03.05 Инноватика

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

**ОПК-3** – способность использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами;

**в) профессиональных (ПК):**

производственно-технологическая деятельность:

**ПК-5** - способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту;

**экспериментально-исследовательская деятельность:**

**ПК-12** - способностью применять современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов;

**проектно-конструкторская деятельность:**

**ПК-16**-способностью разрабатывать проекты реализации инноваций, формировать бизнес-план инновационного проекта, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту;

**ПК-17** - способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов.

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:**

- Основные способы и средства самостоятельного получения информации в данной предметной области;

- Способы построения и преобразования обратимых чертежей пространственных объектов при решении позиционных и метрических задач;

- 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.

**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.

- работать с технической документацией, стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами;

**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.

#### 4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<b><i>Содержательный модуль 1</i></b>
<b><i>Тема 1.</i></b>	Введение. Точка. Прямая. Плоскость.
<b><i>Тема 2.</i></b>	Способы преобразования чертежа
<b><i>Тема 3.</i></b>	Кривые. Поверхности. Многогранники..
<b><i>Тема 4.</i></b>	Аксонометрические проекции
<b><i>Тема 5.</i></b>	Элементы технического черчения
	<b><i>Содержательный модуль 2</i></b>
<b><i>Тема 6.</i></b>	Введение в компьютерную графику/ Аппаратное обеспечение для графических работ
<b><i>Тема 7.</i></b>	Форматы файлов графических изображений
<b><i>Тема 8.</i></b>	Рабочие чертежи и эскизы деталей. Стандарты ЕСКД.
<b><i>Тема 9.</i></b>	Основы создания 3D модели
<b><i>Тема 10.</i></b>	Детализирование чертежа
<b><i>Тема 11</i></b>	Конструкторская документация.

**Тематический план** (заполняется согласно учебному плану)

	Содержательный модуль 1																						
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
	Очная форма обучения											Заочная форма обучения											
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения							
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельн ая работа	индивидуальн ая работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельн ая работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1.	4	2	2		4							9	0,5	0,5		8							
Тема 2.	8	4	4		6							11	0,5	0,5		12							
Тема 3.	4	2	2		4							11,5	0,5	1		10							
Тема 4.	8	4	4		8							16,5	0,5	1		15							
Тема 5.	8	4	4		8							17	1	1		15							
Итого по содержательному модулю 1	62	16	16		30							72	3	4		65							

Содержательный модуль 2																				
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																			
	Очная форма										Заочная форма									
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения				
	всего	В Т.Ч.				всего	В Т.Ч.				всего	В Т.Ч.				всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа		лекции	практические	самостоятельна я работа	индивидуальная работа
<i>Тема 6.</i>	5	2	3		8						11	0,5	0,5		10					
<i>Тема 7.</i>	7	4	3		6						11	0,5	0,5		10					
<i>Тема 8.</i>	8	4	4		10						11	0,5	0,5		10					
<i>Тема 9.</i>	8	4	4		8						11	0,5	0,5		10					
<i>Тема 10.</i>	8	4	4		6						11,5	0,5	1		10					
<i>Тема 11.</i>	4	2	2		4						11,5	0,5	1		15					
<i>Итого по содержательному модулю 2</i>	82	20	20		42						72	3	4		65					
<i>Всего часов по модулю</i>	144	36	36		72						144	6	8		130					

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Темы лекционных занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Введение.	0,5
2	Точка.	0,5
3	Прямая.	0,5
4	Плоскость.	0,5
5	Способы преобразования чертежа	1
6	Кривые. Многогранники..	2
7	Поверхности.	2
8	Аксонметрические проекции	2
9	Элементы технического черчения	1
10	Введение в компьютерную графику/	2
11	Аппаратное обеспечение для графических работ	2
12	Форматы файлов графических изображений	2
13	Рабочие чертежи	2
14	Эскизы деталей.	2
15	Стандарты ЕСКД.	2
16	Основы создания 3D модели	4
17	Детализирование чертежа	4
18	Сборочный чертеж	4
19	Конструкторская документация.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>

### Темы практических занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Прямые и плоскости общего и частного положения на комплексном чертеже. Создание точки, прямой, отрезка по заданным координатам. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.	2
2	Обозначение плоскости преобразования чертежа. Центральное и параллельное проецирование. Комплексный чертеж Монжа	2
3	Построение лекальных кривых. Сопряжения. Изображение многогранников и тел вращения	2
4	Элементы технического черчения. Команды построения примитивов: точек, линий, окружностей, эллипсов, многоугольников, кривых; построения сопряжений, штриховки областей, нанесения размеров и др. Нанесение осн. обозначений	3
5	Создание элементов графических изображений. Основные документы системы. Описание экрана в режимах: «Фрагмент» и «Чертеж»	4
6	Алгоритмы создания простых моделей геометрических объектов операциями выдавливания и вращения. Вращение вокруг проецирующей прямой	6
7	Эскизы деталей. Методы создания трехмерной модели. Координатные оси и плоскости в трехмерном моделировании. Дерево построений	3



8	АксонOMETрические проекции Рабочие чертежи. Виды основные, виды местные, виды дополнительные. Простые разрезы. Сложные разрезы. Классификация разрезов.	2
9	Деталирование чертежа. Изображение и обозначение стандартных элементов деталей	4
10	Виды соединения деталей Разъемные соединения. Создание сборочной единицы. Элементы крепежных, литых и штампованных деталей	6
11	Конструкторская документация.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**Организация самостоятельной работы студентов**  
(соответственно данным в таблице тематического плана)

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Точка. Прямая. Плоскость.	2
2	Способы преобразования чертежа	2
3	Кривые. Многогранники..	4
4	Поверхности.	4
5	АксонOMETрические проекции	4
6	Элементы технического черчения	3
7	Введение в компьютерную графику/	2
8	Аппаратное обеспечение для графических работ	4
9	Форматы файлов графических изображений	2
10	Рабочие чертежи	4
11	Эскизы деталей.	4
12	Стандарты ЕСКД.	2
13	Основы создания 3D модели	5
14	Деталирование чертежа	10
15	Сборочный чертеж	15
16	Конструкторская документация.	5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Предмет инженерной графики. Требования к чертежу. Виды проецирования.
2. Ортогональное проецирование. Виды обратимых чертежей. Комплексный чертёж.
3. Взаимное положение двух прямых в пространстве.
4. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения.
5. Метрические задачи? Определение натуральной величины отрезка прямой и углов
6. Способ замены плоскостей проекций.
7. Способ вращения вокруг проецирующих прямых.
8. Поверхности и их классификация. Способы задания на чертеже.
9. Какие задачи относятся к числу позиционных?

10. Проецирующие объекты и их свойства.
11. Алгоритм построения точки или линии
12. Аксонометрия. Виды аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции.
13. Построение в плоскостях параллельных координатным.
14. Стандарты ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные. Правила простановки размеров.
15. Лекальные кривые. Сопряжения и их элементы.
16. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Виды основные. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Разрезы. Классификация. Примеры построения.
17. Изображения по ГОСТ 2.305-2008. Сечения, их виды. Примеры построения и оформления.
18. Виды изделий. Деталь

### 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ (образец варианта и критерии оценивания)

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Факультет \_\_\_\_\_

Направление подготовки: \_\_\_\_\_  
 Профиль: \_\_\_\_\_  
 Программа подготовки: **бакалавриат**  
 Семестр   3    
 Учебная дисциплина   Инженерная и компьютерная графика  

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

Построение трехмерной модели с последующим получением  
стандартных видов и сечения плоскостью

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
Преподаватель \_\_\_\_\_

#### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
<b>Всего</b>	<b>35</b>

### 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

(теоретические вопросы к экзамену, образец билета и критерии оценивания)

#### Теоретические вопросы к экзамену

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.

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет УНИЭК

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Профиль: \_\_\_\_\_

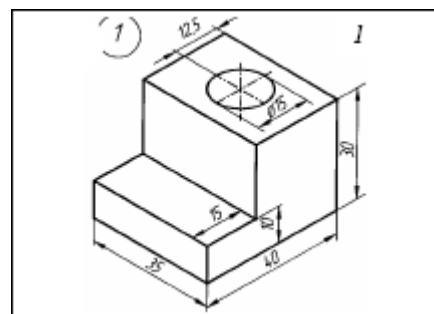
Программа подготовки: \_\_\_\_\_

Семестр 3

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика»

#### БИЛЕТ №1

1. 1. Сколько листов формата А4 содержится в формате А1?
2. Что называется сопряжением?
3. Опишите алгоритм построения детали (в КОМПАС



Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
 протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменатор \_\_\_\_\_

#### Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
1	5
2	10
3	25
<b>Всего</b>	<b>40 баллов</b>

## 11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ (при наличии)

## 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнения практических заданий и экзамена.

**Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины**

Экзамен	СРС		Всего
	Выполнение практических заданий	Модульный контроль	
Max <u>40</u> баллов	max <u>25</u> баллов	max <u>35</u> баллов	100 баллов

### Шкала соответствия баллов национальной шкале

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

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

№ з/п	Название лаборатории, специализированных кабинетов, площадь	Название дисциплины согласно учебного плана	техническое обеспечение
1	2	3	4
1	Компьютерный клас, №231, 33 м <sup>2</sup>	<b>Инженерная и компьютерная графика</b>	11 ПЕОМ, марки Pentium
2	Компьютерный клас, №232, 33 м <sup>2</sup>	<b>Инженерная и компьютерная графика</b>	6 ПЕОМ, марки Pentium

## 14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная

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

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://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

(при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании \_\_\_\_\_ с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_