

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет  
Кафедра теоретической физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДАЮ  
проректор

\_\_\_\_\_ П. А. Машаров  
«17» апреля 2025 г.  
МП

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

|  |   |
|--|---|
| Укрупненная группа направлений подготовки          | 28.00.00 Нанотехнологии и наноматериалы |
| Программа высшего образования                      | Программа бакалавриата                  |
| Направление подготовки                             | 28.03.03 Наноматериалы                  |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Наноматериалы                           |
| Квалификация                                       | Бакалавр                                |
| Форма обучения                                     | Очная                                   |

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Компьютерная графика»** для обучающихся по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы (Профиль: Наноматериалы), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 968 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

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

С. А. Фоменко

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики неравновесных процессов,  
метрологии и экологии им. И.Л. Повха  
Протокол от 03.04.2025 г. № 16.

Заведующий кафедрой

П. В. Асланов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета  
16.04.2025 г.

С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.  
Протокол от 16.04.2025 г. № 4  
Председатель

В. Н. Котенко

Руководитель основной образовательной  
программы, д-р физ.-мат. наук, проф.  
03.04.2025 г.

А. Г. Петренко

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Дифференциальные уравнения

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Методы математического моделирования, Производственная практика: научно-исследовательская работа.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

| Наименование показателя                         | Значение показателя                             |
|---|---|
| Название образовательной программы (далее – ОП) | 28.03.03 Наноматериалы (Профиль: Наноматериалы) |
| Шифр и название в соответствии с учебным планом | Б1.Б.34 Компьютерная графика                    |
| Часть образовательной программы                 | Базовая часть                                   |
| Количество зачетных единиц / всего часов        | 4 / 144   |

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

| Форма обучения | курс | семестр | Общее количество часов |              |              |                                   |       | Форма контроля |
|----------------|------|---------|------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|-------|----------------|
|                |      |         | лекционных             | лабораторных | практических | самостоятельной работы + контроль | всего |                |
| Очная          | 3    | 5       | 17                     | 17           | 17           | 93                                | 144   | экзамен        |

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов инженеров. 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.

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ  
И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

| Компетенции  | Индикаторы  | Результаты обучения  |
|--|---|--|
| ОПК-1.<br>Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования | ОПК-1.39.<br>Использует методы изображения пространственных объектов на плоскости в своей профессиональной деятельности | ОПК-1.39.1. Знает методы изображения при решении инженерных задач<br>ОПК-1.39.2. Умеет применять знания при решении инженерных задач<br>ОПК-1.39.3. Владеет навыками построения наглядных изображений объектов и развёрток их поверхностей |
|  | ОПК-1.40.<br>Оформляет документацию в соответствии со стандартами ЕСКД  | ОПК-1.40.1. Знает правила оформления технической документации<br>ОПК-1.40.2. Умеет оформлять документацию в соответствии со стандартами ЕСКД<br>ОПК-1.40.3. Владеет навыками поиска и анализа конструкторской документации                 |

**5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

| Название темы                               | Краткое содержание темы (вопросы темы)   |
|---|--|
| Раздел 1.                                   |  |
| Задание геометрических объектов на чертеже. | Введение. Предмет и метод начертательной геометрии. Метод проекций, виды проецирования. Двух и трех картинный комплексный чертеж точки. Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже. |
| Метрические задачи.                         | Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка. Чертежи многогранников и тел вращения. |
| АксонOMETрические проекции                  | Сущность аксонOMETрических проекций. Стандартные аксонOMETрические проекции.   |
| Позиционные задачи.                         | Проецирующие объекты и их свойства. Поверхности. Пересечение прямой с поверхностью. Пересечение поверхностей   |
| Развертывание поверхностей.                 | Точные, приближенные и условные развертки поверхностей.  |
| Способы преобразования чертежа.             | Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение   |
| Раздел 2.                                   |  |
| Стандарты ЕСКД.                             | Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров.  |
| Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008            | Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Разрезы.<br>Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Сечения.   |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Соединения деталей                 | Разъемные соединения. Резьбовые соединения<br>Крепежные детали. Неразъемные соединения   |
| Рабочие чертежи и эскизы деталей   | Стандартные элементы деталей. Содержание рабочего чертежа. Эскизирование деталей. Задание размеров. Шероховатость поверхности.                                   |
| Конструкторская документация.      | Чертежи общих видов и сборочные чертежи изделий. Изображение соединений и передач. Схемы, виды и типы, правила выполнения.                                       |
| Раздел 3.                          |  |
| Элементы компьютерной графики      | Системы проектирования. Интерфейс графической системы (системы: КОМПАС-3D AutoCAD)   |
| Двумерное моделирование            | Команды построения примитивов: точек, линий, окружностей, эллипсов, многоугольников, кривых; построения сопряжений, штриховки областей, нанесения размеров и др. |
| Элементы трехмерного моделирования | Формообразование модели операциями вращения. Моделирование сборочной единицы. Детализация чертежа  |

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

| Наименования разделов и тем                 | Количество часов |        |        |       |       |
|---|------------------|--------|--------|-------|-------|
|   | Лекц.            | Лабор. | Практ. | СРС+К | Всего |
| Раздел 1.                                   | 6                | 6      | 6      | 36    | 54    |
| Задание геометрических объектов на чертеже. | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Метрические задачи.                         | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Аксонметрические проекции                   | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Позиционные задачи.                         | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Развертывание поверхностей.                 | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Способы преобразования чертежа.             | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Раздел 2.                                   | 5                | 5      | 5      | 30    | 45    |
| Стандарты ЕСКД.                             | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Изображения по ГОСТ 2.305 –2008             | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Соединения деталей                          | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Рабочие чертежи и эскизы деталей            | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Конструкторская документация.               | 1                | 1      | 1      | 6     | 9     |
| Раздел 3.                                   | 6                | 6      | 6      | 27    | 45    |
| Элементы компьютерной графики               | 2                | 2      | 2      | 9     | 15    |
| Двумерное моделирование                     | 2                | 2      | 2      | 9     | 15    |
| Элементы трехмерного моделирования          | 2                | 2      | 2      | 9     | 15    |
| ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП                    | 17               | 17     | 17     | 93    | 144   |

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Контрольные вопросы

#### Раздел 1

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.

#### Раздел 2

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 разъёмным и неразъёмным?
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.

### Раздел 3

50. Перечислить виды компьютерной графики.
51. Графический интерфейс КОМПАС-3D V12.
52. Панели инструментов. Основные команды рисования и редактирования.
53. Что такое геометрическое моделирование?
54. Что позволяет выполнять в графических редакторах работа со слоями?
55. Что называется эскизом в 3D моделировании?
56. Требования, предъявляемые к эскизу в 3D моделировании.
57. Перечислить формообразующие операции при построении компьютерной модели.
58. Ассоциативные виды, их сущность и получение на чертеже.

### 7.2. Темы лабораторных работ

- Задание геометрических объектов на чертеже.
- Метрические задачи.
- Аксонометрические проекции
- Позиционные задачи.
- Развертывание поверхностей.
- Способы преобразования чертежа.
- Стандарты ЕСКД.
- Изображения по ГОСТ 2.305 –2008
- Соединения деталей
- Рабочие чертежи и эскизы деталей
- Конструкторская документация.
- Элементы компьютерной графики
- Двумерное моделирование

– Элементы трехмерного моделирования

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

### 7.3. Образец содержания экзаменационного билета

Донецкий государственный университет

Физико-технический факультет

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

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| Программа высшего образования | Программа бакалавриата |
| Направление подготовки        | 28.03.03 Наноматериалы |
| Профиль подготовки            | Наноматериалы          |
| Форма обучения                | Очная                  |
| Семестр                       | Пятый                  |
| Дисциплина                    | Компьютерная графика   |

#### Экзаменационный билет № 1

1. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.
2. Стандарты ЕСКД. Форматы.
3. Поверхности и их классификация. Способы задания на чертеже.

Утверждено на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий, протокол № \_ от \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Заведующий кафедрой

Экзаменатор

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

## 8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из



полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

### 8.1. Семестр 5

| Номера разделов                    | Виды работ                                     | Максимальное количество баллов |
|------------------------------------|--|--------------------------------|
| 1-3                                | Организационно-учебная работа в аудитории      | 20                             |
|                                    | Самостоятельная работа                         | 10                             |
|                                    | Контрольные работы по практике                 | 10                             |
|                                    | Контрольная работа по теоретическому материалу | 20                             |
| ИТОГО                              |  | 60                             |
| Промежуточная аттестация (экзамен) |  | 40                             |
| Общий итог за семестр              |  | 100                            |

#### Соответствие баллов оценке

| Количество баллов из 100 | ECTS | Оценка по пятибалльной шкале      |            |
|--------------------------|------|-----------------------------------|------------|
|                          |      | Экзамен, дифференцированный зачет | Зачет      |
| 90-100                   | A    | отлично                           | зачтено    |
| 80-89                    | B    | хорошо                            | зачтено    |
| 75-79                    | C    |                                   | зачтено    |
| 70-74                    | D    | удовлетворительно                 | зачтено    |
| 60-69                    | E    |                                   | зачтено    |
| 35-59                    | FX   | неудовлетворительно               | не зачтено |
| 0-34                     | F    |                                   | не зачтено |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4 учебном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный, 13). Для проведения занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, 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, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете кафедры теоретической физики и нанотехнологий (ауд.256).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться 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.

## 10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 10.1. Основная литература

1. Кавун Ю.М., Фоменко С.А. Инженерная графика. Краткие сведения: Учебное пособие/Донецк: ДонГУ, 2007. - 52 с.

2. 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.
3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : [Учеб. для немашиностроит. спец. вузов] / А. А. Чекмарев. - М. : Высш. шк., 1988. - 335 с.
4. 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.
- 10.2. Дополнительная литература
5. 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).
6. Абрамова, О. П. Компьютерная графика. OpenGL : Учеб. пособие / О. П. Абрамова, Р. Н. Нескороев ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2004. - 80 с.

## 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

## 12. 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).