

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

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

Факультет математики и информационных технологий  
Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений

УТВЕРЖДАЮ  
проректор

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОСНОВЫ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ**

Укрупненная группа направлений подготовки	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

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

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Основы программной инженерии»** для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (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:

доцент кафедры математического анализа и  
дифференциальных уравнений,  
канд. физ.-мат. наук

А. Ю. Иванов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математического анализа и  
дифференциальных уравнений.  
Протокол от 08.04.2025 г. № 9а

Заведующий кафедрой

В. В. Волчков

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и  
информационных технологий  
16.04.2025 г.

И. А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.  
Протокол от \_\_16.04.2025 г. № 3.  
Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной образовательной  
программы, д-р физ.-мат. наук, проф.  
16.04.2025 г.

А. С. Гольцев

# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ / ПРАКТИКИ / КУРСОВОЙ РАБОТЫ / ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

базовая подготовка по информатике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: программирование, дискретная математика, информатика.

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

Объектно-ориентированное программирование, проектирование программных систем, конструирование программного обеспечения, тестирование и отладка программного обеспечения, управление программными проектами, информационные системы.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.1 Основы программной инженерии
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

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	1	2	17	–	17	38	72	зачет

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение и применение на практике методов, средств и процессов программной инженерии, получение студентами представления о программной инженерии, содержании этапов и моделях жизненного цикла программного обеспечения (ПО); получение знаний о характеристиках качества ПО, российских и международных стандартах на разработку программного обеспечения; получение студентами навыков сбора и формулировки

требований к программным продуктам, использования международных и отечественных стандартов.

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

##### 4.1. Компетенции

ПК-1. Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности

##### 4.2. Индикаторы компетенций

ПК-1.1. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

##### 4.3. Результаты обучения

ПК-1.1.1. Знает основы ГОСТы и основы построения технического задания.

ПК-1.1.2. Умеет создавать набор тест-кейсов для модулей, создавать репозитории для контроля версий программ.

ПК-1.1.3. Аргументированно выбирает архитектуру программного обеспечения, а также может построить эскиз интерфейса.

#### 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1. Введение в специальность	Причины возникновения программной инженерии. Виды программных продуктов (ПП). Этапы создания программного продукта. Модели разработки программного продукта.
Тема 2. Требования к ПП	Особенности формирования требований к ПП. Виды требований к ПП. Формирование требований. Анализ требований. Детальные требования. Спецификация требований. Управления требованиями.
Тема 3. Системы контроля версий	Основные понятия системы контроля версий (СКВ). Типы СКВ. Принципы работы СКВ. Инструменты для работы с СКВ. Git. Приемы работы с Git. GitHub.
Тема 4. Тестирование ПП	Жизненный цикл тестирования. Виды тестирования. Ручное и автоматическое тестирование. Методы тестирования: тестирование белого, серого и черного ящиков. Техники тест-дизайна.
Тема 5. Особенности проектирования пользовательского интерфейса	Виды интерфейсов. Принципы проектирования пользовательского интерфейса. Стили взаимодействия с пользователями. Принципы юзабилити. Элементы пользовательского интерфейса. Инструменты для дизайна интерфейсов. Основы создания прототипа в Figma.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 1. Введение в специальность	2		–	7	9
Тема 2. Требования к ПП	3		4	7	14
Тема 3. Системы контроля версий	4		5	8	17
Тема 4. Тестирование ПП	4		4	8	16
Тема 5. Особенности проектирования пользовательского интерфейса	4		4	8	16
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	–	17	38	72

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

### 7.1. Контрольные вопросы

1. Понятие программной инженерии. Особенности и отличия специальности
2. Этапы создания программного продукта.
3. Жизненный цикл разработки ПП. Каскадная и итеративные модели
4. Жизненный цикл разработки ПП. V модель. Модель на основе разработки прототипа.
5. Понятие требований. Виды требований к ПО.
6. Формирование требований
7. Анализ требований
8. Желаемые характеристики, предъявляемые к требованиям
9. Техническое задание. ГОСТ 34. Краткое описание содержания необходимых разделов
10. Техническое задание. ГОСТ 19. Краткое описание содержания необходимых разделов
11. Техническое задание. IEEE STD 830-1998. Краткое описание содержания необходимых разделов
12. Принципы построения модулей.
13. Понятие системы контроля версий. Типы систем.
14. Принципы работы СКВ. Инструментарий
15. Особенности работы с GIT
16. Основные команды GIT и особенности отображаемой информации
17. Жизненный цикл тестирования
18. Виды тестирования
19. Методы тестирования
20. Техники тест-дизайна
21. Модульное тестирование
22. Стили модульного тестирования
23. Рекомендации и стили именования переменных
24. Особенности документирования в c++
25. Особенности проектирования GUI
26. Принципы юзабилити

### 7.2. Пример индивидуального задания (тип задания)

В соответствии с вариантом для текстовой задачи осуществить:

1. Постановку задачи (условие задачи)
  - 1.1. Допущения
  - 1.2. Пример работы («черный ящик», дополнительные примеры, не только те, которые приведены в вариантах)
2. Декомпозиция
  - 2.1. Диаграммы IDEF0
  - 2.2. Спецификации модулей (выделенных подзадач) с указанием выбранной архитектуры и её обоснованием
  - 2.3. Тесты (примеры тестов для «черного» ящика)
3. Алгоритмы
  - 3.1. Основной алгоритм
  - 3.2. Алгоритмы модулей, записанные на псевдокоде, с обязательным указанием входа и выхода
4. Разработка модулей:
  - 4.1. Кодирование модулей с соответствующей документацией
  - 4.2. Разработка тестов для модулей («белый» ящик)
  - 4.3. Имплементация тестов («белого» и «черного» ящиков)
5. Сопровождение проекта на GitHub коммитами каждого этапа с соответствующими комментариями и readme

**Вариант 1.** Оргкомитет Московской городской олимпиады решил организовать обзорную экскурсию по Москве для участников олимпиады. Для этого был заказан двухэтажный автобус (участников олимпиады достаточно много и в обычный они не умещаются) высотой 437 сантиметров. На экскурсионном маршруте встречаются  $N$  мостов. Жюри и оргкомитет олимпиады очень обеспокоены тем, что высокий двухэтажный автобус может не проехать под одним из них. Им удалось выяснить точную высоту каждого из мостов. Автобус может проехать под мостом тогда и только тогда, когда высота моста превосходит высоту автобуса.

Помогите организаторам узнать, закончится ли экскурсия благополучно, а если нет, то установить, где произойдет авария.

Входные данные: число  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ),  $N$  натуральных чисел, не превосходящих 10000 - высоты мостов в сантиметрах в том порядке, в котором они встречаются на пути автобуса.

Выходные данные: "No crash", если экскурсия закончится благополучно; если же произойдет авария, то нужно вывести сообщение "Crash k", где  $k$  - номер моста, где произойдет авария.

Примеры входных данных и результатов:

- $N=1$ , высоты: 763; Результат: No crash
- $N=3$ , высоты: 763, 245, 113; результат: Crash 2
- $N=1$ , высоты: 437; результат: Crash 1

### 7.3. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике темам:

- разработка тестов
- описание требований к системе
- создание интерфейса в figma
- работа с GIT.

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

## 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.

### 8.1. Семестр 2

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Индивидуальные задания	60
	Модульный контроль	30
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 Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). 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 Главного корпуса (ауд. 505).

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. Орлов С.А. Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2016. – 640 с.
2. Основы программной инженерии : учеб.-метод. пособие / А. И. Парамонов, Н. В. Лапицкая, С. Н. Нестеренков. – Минск : БГУИР, 2023. – 122 с.
3. Введение в программную инженерию : учебное пособие / Ю. П. Ехлаков. — Томск: Эль Контент, 2011. — 148 с.

### 10.2. Дополнительная литература

4. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы. – М: 2006. – 609 с.
5. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 624 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)