

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки
Профиль подготовки
Квалификация
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная
техника
Программа бакалавриата
09.03.04 Программная инженерия
Программная инженерия
Бакалавр
Очная

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

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины **«Конструирование программного обеспечения»** 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 2026 года.

Разработчик:

доцент кафедры теории упругости
и вычислительной математики
им. акад. А.С. Космодамианского,
канд. физ.-мат. наук, доцент

Е.В. Авдюшина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики им. акад. А.С. Космодамианского.
Протокол от 09.04.2026 № 12

И.о. заведующего кафедрой

Р. Н. Нескородев

СОГЛАСОВАНО:

Врио декана факультета математики и
информационных технологий
16.04.2026

Н.Е. Мащенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 15.04.2026 № 3
Председатель

Ю.В. Абраменкова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р физ.-мат. наук, проф.
15.04.2026 г.

А.С. Гольцев

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

дисциплины программы бакалавриата: Архитектура компьютеров, Объектно-ориентированное программирование, Основы Интернет-технологий, Операционные системы.

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

Управление программными проектами, Программирование в базах данных, 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.Б.38 Конструирование программного обеспечения
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	5 / 180

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	6	30	30	15	105	180	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании у студентов знаний по методам, инструментам и процессам конструирования надежного, устойчивого и эффективного программного обеспечения (ПО) в рамках современных технологий разработки; формирование комплекса знаний, умений и навыков в области обеспечения качества программных систем.

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

4.1. Компетенции

ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-7. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-4.1. Осуществляет разработку требований к программному обеспечению

ПК-7.1. Осуществляет концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем.

4.3. Результаты обучения

ОПК-4.1.1. Знает методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности язык UML и паттернов проектирования.

ОПК-4.1.2. Умеет разрабатывать диаграммы UML и паттерны проектирования к программным проектам для решения практических задач, связанных с профессиональной деятельностью.

ПК-7.1.1. Знает основные методики проектирования архитектуры с применением диаграмм UML и паттернов проектирования.

ПК-7.1.2. Умеет использовать язык UML и паттерны проектирования для выработки концептуальных проектных и программных решений.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Введение в язык UML	
Визуальное моделирование	Язык UML и типы визуальных диаграмм. Основные сущности, представленные на диаграммах UML. Моделирование
Диаграмма вариантов использования UseCase	Элементы диаграммы. Отношения включения и расширения. Связь между вариантом использования и актёром, между актёрами и между элементами UseCase.
Синтаксис языка UML для диаграмм классов	Изображение классов в UML. Стандартная запись атрибута и операции класса. Классификаторы UML. Уровни диаграмм классов. Отношения в диаграммах классов.
Другие виды диаграмм	Диаграммы прецедентов, деятельности, пакетов, последовательности, кооперации, состояний. Агрегация и композиция. Открытые и закрытые классы в пакетах. Принципы распределения классов по пакетам. Пакеты и зависимости. Содержимое потока событий
Раздел 2. Паттерны объектно-ориентированного проектирования	
Порождающие объектно-ориентированные шаблоны проектирования	Введение в шаблоны. Понятие шаблонов проектирования, задачи, решаемые при их помощи, история создания. Классификация шаблонов. Задачи и

	каталог порождающих шаблонов проектирования. проектирования
Структурные и поведенческие шаблоны проектирования	Задачи и каталог структурных шаблонов проектирования. Задачи и каталог поведенческих шаблонов проектирования. структурных шаблонов. Примеры применения шаблонов проектирования

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Введение в язык UML	18	18	10	63	109
Визуальное моделирование	2	2	2	3	9
Диаграмма вариантов использования UseCase	4	4	2	20	30
Синтаксис языка UML для диаграмм классов	4	4	4	20	32
Другие виды диаграмм	8	8	2	20	38
Раздел 2. Паттерны объектно-ориентированного проектирования	12	12	5	42	71
Порождающие объектно-ориентированные шаблоны проектирования	4	4	2	20	30
Структурные и поведенческие шаблоны проектирования	8	8	3	22	41
ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	30	30	15	105	180

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Основные сущности, представленные на диаграммах UML.
2. Типы визуальных диаграмм UML.
3. Изображение классов в UML.
4. Стандартная запись атрибута и операции класса.
5. Классификаторы UML.
6. Уровни диаграмм классов.
7. Отношения в диаграммах классов.
8. Подсчёт количества указателей UseCase.
9. Определение фактора технической сложности проекта.
10. Определение фактора квалификации разработчиков.
11. Оценка затрат.
12. Содержимое потока событий.
13. Пред- и постусловия.
14. Основной и альтернативный потоки событий.
15. Связь между вариантом использования и актёром, между актёрами и между элементами UseCase.
16. Отношения включения и расширения.

17. Изображение диаграмм объектов в UML.
18. Агрегация и композиция.
19. Производные атрибуты классов.
20. Объекты-ссылки и объекты- значения.
21. Виды объектов бизнеса и отношения между ними.
22. Определение пакета.
23. Способы изображения пакетов на диаграммах.
24. Открытые и закрытые классы в пакетах.
25. Принципы распределения классов по пакетам.
26. Пакеты и зависимости.

Раздел 2

27. Понятие шаблонов проектирования, задачи, решаемые при их помощи, история создания.
28. Классификация шаблонов проектирования: принципы ООП, шаблоны проектирования, идиомы программирования.
29. Задачи порождающих шаблонов проектирования.
30. Опасность явного создания объектов классов.
31. Каталог порождающих шаблонов: Абстрактная фабрика (Abstract Factory, Factory), Одиночка (Singleton), Прототип (Prototype), Строитель (Builder), Фабричный метод (Factory Method).
32. Примеры применения порождающих шаблонов проектирования.
33. Задачи структурных шаблонов проектирования.
34. Каталог структурных шаблонов: Адаптер (Adapter), Заместитель (Proxy), Декоратор (Decorator), Компонировщик (Composite), Мост (Bridge), Приспособленец (Flyweight), Фасад (Facade).
35. Примеры применения структурных шаблонов проектирования.
36. Критерии выбора подходящего структурного шаблона.
37. Задачи поведенческих шаблонов проектирования.
38. Каталог поведенческих шаблонов: Наблюдатель (Observer), Команда (Command), Интерпретатор (Interpreter), Итератор (Iterator), Посетитель (Visitor), Посредник (Mediator), Состояние (State), Стратегия (Strategy), Хранитель (Memento), Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility), Шаботонный метод (Template Method).
39. Примеры применения поведенческих шаблонов проектирования.
40. Понятие и классификация антишаблона.

7.2. Контрольные работы по практике темам:

- построение диаграммы классов для предметной области;
- построение диаграммы деятельности для предметной области;
- построение диаграммы вариантов использования для предметной области;

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

7.3.Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

ВАРИАНТ №1

1. Понятие поведенческих шаблонов проектирования, задачи, решаемые при их помощи.
2. Разработайте диаграмму UseCase для электронно-библиотечной системы университетской библиотеки.

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 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	20
	Контрольные работы по практике (лабораторные работы)	45
	Контрольная работа по теоретическому материалу	25
ИТОГО		100
Экзамен		100
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. 605).

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. Брусникин, Г. Н. Разработка UML-моделей при проектировании информационных систем : учебное пособие / Г. Н. Брусникин, Н. Ю. Соколова. — Москва: МИЭТ, 2023. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/461570> (дата обращения: 01.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Куш, М. В. Проектирование информационных систем: Практикум : учебное пособие / М. В. Куш, Н. А. Стариковская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/498056> (дата обращения: 27.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Унгер, А. Ю. Паттерны проектирования на C++ : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368645> (дата обращения: 05.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Управление жизненным циклом информационных систем: методические указания / составитель И. А. Цыганова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 63 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/502503> (дата обращения: 27.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10.2. Дополнительная литература

5. Завьялов, А. В. Диаграммы UML для анализа и проектирования информационных систем : учебно-методическое пособие / А. В. Завьялов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218630> (дата обращения: 01.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Мезенцева, Е. М. Теоретические основы и практические аспекты проектирования информационно-вычислительных систем»: практикум : учебное пособие / Е. М. Мезенцева, Е. В. Муравьева, А. В. Тимофеев. — Самара : Самарский университет, 2023. — 74 с. — ISBN 978-5-7883-1956-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406580> (дата обращения: 27.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU:** сайт / НЭБ (ООО). — Москва, 2000- . — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.
2. **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». — Москва, 2014- . — URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.
3. **Национальная подписка:** сайт / РЦНИ. — Москва, 2020- . — URL: <https://podpiska.rcsi.science/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: для авторизов.пользователей ДонГУ. — Текст: электронный.
4. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. — Москва, 2019- . — URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.
5. **Образовательная платформа Юрайт:** сайт. — Москва, 2013- . — URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.
6. **Электронная библиотека РГБ:** раздел сайта / РГБ. — Текст: электронный // Российская государственная библиотека: официальный сайт. — <https://ldiss.rsl.ru/electroniclibrary>. — Режим доступа: поиск свободный, электронные документы — Виртуальный читальный зал РГБ на территории НБ ДонГУ.
7. **Электронно-библиотечная система Лань:** сайт / ЭБС Лань. — С.-Петербург, 2011- . — URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.
8. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». — Донецк, 2016- . — URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.
9. **Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. — Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. — URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: поиск свободный, электронные документы — для пользователей ДонГУ.
10. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. — Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. — URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 08.04.2026). — Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. РЕД ОС, Astra Linux (OEM).
2. OpenOffice, LibreOffice.