Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инжиниринг программного обеспечения

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

Курс: 3, семестры : 5 6

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр	
№	Вид деятельности	5	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	4
2	Всего часов	108	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45	65
4	Лекции, час.	18	36
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	18	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	4	4
8	из них практической подготовки, час.	4	4
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	7	9
11	Самостоятельная работа, час.	63	79
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р
13	Вид аттестации	З	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №920 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 16.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-13.В/ПР Способность решать проблемы предметной области программной инженерии и информационных технологий
	ПК-13.В/ПР. 11 Знает структуру жизненного цикла ПО и способен к выполнению основных видов деятельности системной и бизнес-аналитики
	ПК-13.В/ПР. 12 Владеет паттернами архитектурного проектирования и конструирования ПО
	ПК-13.В/ПР. 2 Знает структуру процессов жизненного цикла ПО и владеет навыками архитектурного дизайна ПО
	ПК-13.В/ПР. 21 Знает принципы построения сетевых протоколов и схемы взаимодействия в распределенных системах

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-13.В/ПР. 11 Знает структуру жизненного цикла ПО и способен к выполнению основных видов деятельности системной и бизнес-аналитики	
уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь выявлять ошибки в программном коде	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-13.В/ПР. 12 Владеет паттернами архитектурного проектирования и конструирования ПО	
знать языки программирования и среды разработки	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать технологии программирования	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-13.В/ПР. 2 Знает структуру процессов жизненного цикла ПО и владеет навыками архитектурного дизайна ПО	
знать методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода	Лекции; Самостоятельная работа
знать возможности существующей программно-технической архитектуры	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-13.В/ПР. 21 Знает принципы построения сетевых протоколов и схемы взаимодействия в распределенных системах	
уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					

Дидактическая единица: Базовые элементы проектирования (Software Design)					
1. Инженерный подход к проектированию	2	0	0	ПК-13.В/ПР.12	Свод знаний о программной инженерии SWEBOK. Обзор раздела Software Desing. Инженерный подход к проектированию.
2. Семейства программ и фреймворки	4	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12	Семейства программ и фреймворки. Обзор JavaEE как средства разработки, отладки и тестирования распределенных приложений на Java. Краткий обзор концепций ООП и их реализации в Java: полиморфизм, вложенные и анонимные классы, исключения, рефлексия, потоки, синхронизация
3. Технологические вопросы проектирования на Java.	4	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12,ПК-13.В/ПР.2	Технологические вопросы проектирования на Java. Выполнений заданий асинхронно к GUI. Событийное программирование. Слушатели событий и CallBack-вызовы. Распределение компонентов. Клиент-серверные приложения: тонкий и толстый клиент. Обработка ошибок и исключительных ситуаций, управление отказоустойчивостью и надежностью. Разделение представления и сущности: концепция модель-вид-контроллер. JavaBeans и их применение.

4. Средства организации технологического процесса проектирования и конструирования кода	8	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12,ПК-13.В/ПР.2	Нотация проектирования. UML как средство структурного и поведенческого описания программной системы. Средства UML, необходимые для описания структуры шаблонов (паттернов) проектирования. Программная архитектура и ее многомерность. Основные методы проектирования и их особенности: структурное, функциональное, объектно-ориентированное, компонентное, проектирование на основе структур данных. Средства управления версиями и хранения кода (репозитории). Использование стандартных библиотек, библиотек общего кода.
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Шаблоны проектирования					

5. Шаблоны проектирования и конструирования	36	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12	Сущность шаблонов (паттернов) проектирования как элементов абстрагирования. Виды шаблонов, их назначение, примеры использования. Базовые шаблоны: делегирование, интерфейс, абстрактный класс, обратный вызов. Производящие шаблоны: builder, factory, prototype, singleton, object pool, разделяющие шаблоны - filter Структурные шаблоны: adapter, iterator, bridge, composite, decorator, facade, flyweight, proxy. Шаблон model-view-controller (MVC) Поведенческие шаблоны: command, interpreter, mediator, momento, observer, state, starategy, template, visitor Системные шаблоны параллелизма: session, worker thread, successive update, router, transaction, single threaded execution, lock object, guarded suspension, balking, scheduler, read/write lock,two-phase termination, double buffering, asynchronous processing

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Базовые элементы проектирования (Software Design)					
1. Основы Java и IDE Netbeans	2	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12	Основы Java. Разработать класс структуры данных, включающий метод сортировки. Провести измерения времени исполнения программы для разных размерностей данных. Оценить трудоемкость.

2. Динамическая разметка в графическом интрефейсе	2	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12	GUI с динамической разметкой. Разработать графический интерфейс с программируемой разметкой (переменное количество элементов, их расположение, перемещение, обработка событий).
3. Рефлексия	6	2	2	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12	Рефлексия. С использование средств рефлексии разработать универсальный сервис, применимый для объектов произвольного класса (передаваемого по ссылке, либо наследующего разработанный класс).
4. Разработка элемента GUI с динамическим поведением	8	2	2	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12	Разработка элемента GUI с динамическим поведением. Производный класс на основе базового элемента графического интерфейса (JPanel) с динамическим поведением. Класс способен накапливать, отображать и возвращать накопленные данные. При необходимости периодического получения данных с определенной частотой получает при конструировании интерфейс слушателя события "получить очередное значение данных".
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Шаблоны проектирования					

5. Контроллер бизнес-логики с подпиской на события	2	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12,ПК-13.В/ПР.2,ПК-13.В/ПР.21	Контроллер бизнес-логики с подпиской на события. Класс-контроллер выполнен по технологии JavaBeans и реализует в отдельном потоке в реальном времени модель поведения некоторого физического объекта. Классы GUI (формы) получают ссылку на объект-контроллер и "подписываются" на получение событий и выполнение команд в контроллере. Для обработки событий они используют объекты-адаптеры, передавая их контроллеру бизнес-логики. интерфейс слушателя событий контроллера, который присоединяют к себе. При появлении в контроллере события последний вызывает соответствующий метод через слушатель событий во всех подписанных объектах. При закрытии объекта класса GUI он "отписывается" от контроллера.
6. Разработка многооконного интерфейса	4	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12,ПК-13.В/ПР.2	Разработка многооконного интерфейса для л.р.3. Разработать многооконный GUI, в котором в каждом окне имеется оригинальный набор датчиков и элементов управления.
7. Java Native Interface (JNI)	4	0	0	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12,ПК-13.В/ПР.2	Java Native Interface (JNI). Реализовать часть наиболее трудоемких методов в виде native-функций на Си++, сравнить производительность.

8. Потоковое программирование в приложении.	4	2	2	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12,ПК-13.В/ПР.2,ПК-13.В/ПР.21	Потоковое программирование в приложении. Реализовать времяёмкие операции в виде отдельных протоков, параллельно GUI, предусмотреть синхронизацию окончания операции, аварийного завершения и периодического вывода параметра в индикатор прогресса.
10. Использование JDBC-библиотек для работы с базами данных	4	2	2	ПК-13.В/ПР.11,ПК-13.В/ПР.12,ПК-13.В/ПР.2	Использование JDBC-библиотек для работы с базами данных. Реализовать средства сохранения и загрузки параметров настройки, собираемой статистики и т.п. данных в БД SQLite

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Рефлексия	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполняет работу, в которой используется рефлексия
2	Разработка элемента GUI с динамическим поведением	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка элемента GUI с динамическим поведением
3	Потоковое программирование в приложении.	Лб	Выполняет следующие виды работ: используется потоковое программирование в приложении.
4	Использование JDBC-библиотек для работы с базами данных	Лб	Выполняет следующие виды работ: использование DBC-библиотек для работы с базами данных

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-13.В/ПР.11, ПК-13.В/ПР.12	20	0
Выполнение РГЗ: Васюткина И. А. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222359. - Загл. с экрана.				
2	Курсовая работа	ПК-13.В/ПР.11, ПК-13.В/ПР.12, ПК-13.В/ПР.2, ПК-13.В/ПР.21	0	0

Курсовая работа выполняется в виде разработки одного из шаблонов проектирования. Пояснительная записка должна содержать: - Учебно-методический материал по шаблону (учебники, учебные пособия, лекционный материал - краткое описание) - Материал по практике применения шаблона (форумы, тематические сайты) - Описание разработки - Результаты тестирования Программа должна содержать применение шаблона проектирования для решения конкретной прикладной задачи, быть завершенной разработкой, отлажена и протестирована на объекмах данных или входном трафике, демонстрирующем эффективность его применения. Все сторонние материалы должны быть снабжены корректно оформленными библиографическими ссылками. : Васюткина И. А. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222359. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	ПК-13.В/ПР.11, ПК-13.В/ПР.12	43	7
Оформление и подготовка к лаб.работам: Васюткина И. А. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222359. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-13.В/ПР.11, ПК-13.В/ПР.12	0	0
: Васюткина И. А. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222359. - Загл. с экрана.				
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-13.В/ПР.12, ПК-13.В/ПР.2, ПК-13.В/ПР.21	24	4
Выполнение РГЗ: Васюткина И. А. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222359. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-13.В/ПР.12, ПК-13.В/ПР.2, ПК-13.В/ПР.21	55	5
Оформление и подготовка к лаб.работам: Васюткина И. А. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222359. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети:YandexDisk vk.com/cprog_cs; Среда электронного обучения НГТУ; Чат:Skype
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ; Чат

Контроль	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети:YandexDisk vk.com/cprog_cs; Среда электронного обучения НГТУ; Чат:Skype

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	**Мин. балл**	**Максимальный балл**
Семестр: 5		
Дополнительная учебная деятельность:	0	20 *(в состав баллов за КП)*
Лабораторная:	30	60 *(в состав баллов за КП)*
РГЗ/Реферат:	20	20 *(в состав баллов за КП)*
Курсовая работа:	0	
Зачет:	0	20 *(в состав баллов за КП)*
Семестр: 6		
Дополнительная учебная деятельность:	0	20 *(в состав баллов за КП)*
Лабораторная:	30	60 *(в состав баллов за КП)*
РГЗ/Реферат:	0	20 *(в состав баллов за КП)*
Экзамен:	0	20 *(в состав баллов за КП)*

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**			
		Защита Л/Р	**Защита РГЗ/Р**	**Зачет**	**Экзамен**
ПК-13.В/ПР	ПК-13.В/ПР 11. Знает структуру жизненного цикла ПО и способен к выполнению основных видов деятельности системной и бизнес-аналитики	+		+	+
	ПК-13.В/ПР 12. Владеет паттернами архитектурного проектирования и конструирования ПО		+	+	+
	ПК-13.В/ПР 2. Знает структуру процессов жизненного цикла ПО и владеет навыками архитектурного дизайна ПО			+	+
	ПК-13.В/ПР 21. Знает принципы построения сетевых протоколов и схемы взаимодействия в распределенных системах			+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие / Н. А. Вязовик. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 601 c. — ISBN 978-5-4497-0852-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102048.html (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Монахов, В. В. Язык программирования Java и среда NetBeans : учебное пособие / В. В. Монахов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 450 c. — ISBN 978-5-4497-0923-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102078.html (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Гуськова, О.И. Объектно ориентированное программирование в Java : учебное пособие / О. И. Гуськова. - Москва : МПГУ, 2018. - 240 с. - ISBN 978-5-4263-0648-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020593 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Васюткина, И. А. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / Васюткина И.А. - Новосибирск :НГТУ, 2012. - 152 с.: ISBN 978-5-7782-1973-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/557111 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. ИНТУИТ : Национальный Открытый Университет : сайт. – 2003– . –URL: https://intuit.ru (дата обращения: 22.09.2021). – Текст электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Васюткина И. А. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222359. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрация слайдов лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Использование среды разработки для написания программ