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

Кафедра прикладной математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПМИ
д.т.н. Тимофеев В. С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Тимофеев В. С.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Объектно-ориентированный подход при разработке наукоемкого программного обеспечения

Образовательная программа: 01.04.02 Прикладная математика и информатика, магистерская программа: Компьютерное моделирование и наукоемкое программное обеспечение и биоинформатика

Курс: 1 2, семестры : 2 3

Факультет прикладной математики и информатики,

		Семестр	
№	Вид деятельности	2	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	4
2	Всего часов	144	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	30	28
4	Лекции, час.	6	6
5	Практические занятия, час.	14	12
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	2	12
8	из них практической подготовки, час.	2	0
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	8	8
11	Самостоятельная работа, час.	114	116
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		
13	Вид аттестации	3	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 01.04.02 Прикладная математика и информатика

ФГОС введен в действие приказом №13 от 10.01.2018 г. , дата утверждения: 06.02.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПМт, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Соловейчик Ю. Г.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Соловейчик Ю. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной
	ОПК-4. 2 2 знает основные требования информационной безопасности
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	УК-2. 1 знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
	УК-2. 2 умеет использовать современные информационные технологии для получения новых знаний
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
	УК-3. 1 знает методы работы в команде

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-4. 2 2 знает основные требования информационной безопасности	
обладать углубленными знаниями в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-2. 1 знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	
уметь использовать технологии ООП при решении научных и практических задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь разрабатывать эффективные программные реализации для математического моделирования в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-2. 2 умеет использовать современные информационные технологии для получения новых знаний	
Иметь представление о современных технологиях программирования, используемых при решении научно-технических задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать основные паттерны ООП	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь самостоятельно изучать библиотеки классов и программ по их документации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-3. 1 знает методы работы в команде	
Иметь опыт использования технологий совместной разработки программных комплексов	Лекции; Практические занятия; 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: 2					
Дидактическая единица: коллективная разработка программных комплексов					

3. Средства коллективной разработки программ	4	0	2	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2, УК-3.1	Технологии коллективной разработки. Возможности систем контроля версий SVN, GIT, TFS ... Сервисы коллективной разработки. Основы информационной безопасности при коллективной разработке
4. Технологии проектирования программных комплексов	2	0	0	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2, УК-3.1	Технологии проектирования программных комплексов на примере проектирования постпроцессора конечноэлементного программного комплекса. Коллективная разработка классов на C#
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Паттерны проектирования					
1. Основные паттерны проектирования	4	0	4	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2	Основные паттерны проектирования программ (мост, фасад, команда, обертка, прокси и т.д.) (обсуждения паттернов проходят в форме дискуссий)
2. Основные средства языка C#	2	0	2	УК-2.1,УК-2.2	Сравнительный анализ конструкций C# и C++. Примеры реализации основных паттернов на C# и C++.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: коллективная разработка программных комплексов					
3. Разбиение задачи проектирования на подзадачи	8	0	0	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-3.1	Студенты разбиваются на группы, ответственные за разработку частей постпроцесссора. На каждом из занятий, проходящем в форме семинара, обсуждается задача одной группы в связи с задачами других групп (командная разработка проекта)
4. Разработка и сопряжение интерфейсов программных модулей	6	2	0	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2, УК-3.1	Студенты разрабатывают программные модули и сопрягают их в соответствии с результатами обсуждения интерфейсов(командная разработка проекта)
Семестр: 3					

Дидактическая единица: Паттерны проектирования					
1. Использование паттернов проектирования при разработке программ	9	0	6	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2	Студенты обсуждают возможности использования паттернов проектирования при решении выданных преподавателем заданий на примере написания относительно простых программ (занятия проходят в форме дискуссий)
2. Изучение средств .NET и WPF на C#	3	0	0	УК-2.1,УК-2.2	Студент разрабатывает интерактивные графические программы по заданию преподавателя

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Разработка и сопряжение интерфейсов программных модулей	Пр	Выполняет следующие виды работ: разрабатывает программные интерфейсы на языках высокого уровня

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Подготовка к занятиям	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2,УК-3.1	99	6
Подготовка докладов о паттернах проектирования: Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2,УК-3.1	15	2
обобщение материала к зачету: Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - Загл. с экрана.				
Семестр: 3				
1	Подготовка к занятиям	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2,УК-3.1	109	6
Разработка и отдадка программ, обсуждаемых на лабораторных: Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - Загл. с экрана.				

2	Подготовка к аттестации	ОПК-4.2,УК-2.1,УК-2.2,УК-3.1	7	2
Обобщение материала к зачету: Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - 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; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	УК.2;
Формируемые умения: 2. умеет использовать современные информационные технологии для получения новых знаний		
Краткое описание применения: Обсуждение паттернов проектирования		

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: 2		
Практические занятия:	40	80
Контролирующие материалы приводятся в "Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - Загл. с экрана."		
Семестр: 3		
Практические занятия:	40	80
Контролирующие материалы приводятся в "Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - Загл. с экрана."		

Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - Загл. с экрана."		

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Зачет
ОПК-4	ОПК-4 2. 2 знает основные требования информационной безопасности		+
УК-2	УК-2 1. знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами		+
	УК-2 2. умеет использовать современные информационные технологии для получения новых знаний		+
УК-3	УК-3 1. знает методы работы в команде		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Рояк М. Э. Основы объектно ориентированного программирования на языке C# : базовые сведения о языке : учебное пособие / М. Э. Рояк, И. М. Ступаков.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 70 с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226826

2. Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual C# : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 447 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/752394 (дата обращения: 09.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Troelsen A. Pro C# 2008 and the .NET 3.5 Platform [electronic resource] / / by Andrew Troelsen. - Berkeley, CA :, 2008. : v.: digital // Springer eBooks. - Режим доступа: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0422-0

Интернет-ресурсы

1. Гамма Э. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : справочник / Э. Гамма, Р. Джонсон, Д. Влиссидес – Санкт-Петербург : Изд-во Лань, 2007. – 368 с. // Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1220. - Загл. с экрана

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Рояк М. Э. Методические указания по курсу «Технологии объектно-ориентированного программирования» для магистрантов ФПМИ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180082. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Разработка кроссплатформенных приложений Microsoft Visual Studio 2015

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)	чтение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	выполнение практических и индивидуальных заданий