

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
30.11.2022г. №13

Рабочая программа дисциплины

Высокоуровневые методы программирования

Уровень высшего образования
бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Прикладная информатика в информационной сфере

Форма обучения
Очная

Нижний Новгород

2022

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.09 «Высокоуровневые методы программирования» относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию	ПК-8.1. Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, формализмов описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требований к технической документации на все виды обеспечения ИС (ИИС).	Знать методы анализа предметной области, выделения абстракций и построение алгоритмов решения задач	Собеседование
	ПК-8.2. Применяет современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей ее документации.	Уметь применять для моделирования объектов и процессов исследуемых предметных областей основные законы, принципы и правила фундаментальных математических и естественных наук.	Лабораторная работа
	ПК-8.3. Имеет практический опыт разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей ее документации.	профессионально разрабатывать и использовать программное обеспечение для поддержки информационных систем и процессов. проводить процедуры тестирования информационных систем	Лабораторная работа

ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области	ПК-9.1. Демонстрирует знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области.	Знать базовые алгоритмы вычислительной математики, условия их применимости и теоретические оценки трудоемкости.	Собеседование
	ПК-9.2. Демонстрирует умение применения знаний к моделированию прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС.	Уметь логически верно, аргументировано строить и использовать методы анализа и синтеза	Лабораторная работа
	ПК-9.3. Имеет практический опыт моделирования процессов и объектов на примере конкретной предметной области.	Иметь опыт поиска, анализа и обработки информации для обоснования проектных решений Владеть современными инструментальными вычислительными средствами	Лабораторная работа

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
контактная работа:	81
- занятия лекционного типа	32
- занятия лабораторного типа	48
- - текущий контроль (КСР)	1
самостоятельная работа	27
Промежуточная аттестация – зачет	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы			Всего контактных часов	Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Лабораторные работы		
Основы функционального программирования	19	4		0	4	5
Функциональное программирование на языке Scheme	25	4		6	10	5

Функциональное программирование на языке F#	39	8		16	24	5
Разработка программ для платформы .NET на языке F#	37	8		14	22	5
Создание смешанных приложений для платформы .NET на языках F# и C#	23	8		12	20	7
числе текущий контроль	1				1	
Промежуточная аттестация: зачет						
Итого	108	32		48	81	27

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов

Выполнение лабораторных работ на следующие темы:

Лабораторная работа "Работа со списками в языке Scheme"

Лабораторная работа "Процедуры в языке Scheme"

Лабораторная работа "Функции в языке F#"

Лабораторная работа "Разработка .NET-приложений на языке F#"

Лабораторная работа "Создание смешанного приложения для .NET"

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций					
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	превосходно
	не зачтено		зачтено			

<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»

	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1. Контрольные вопросы

Вопрос	Код формируемой компетенции
Классификация методов программирования. Отличия изкоуровневых и высокоуровневых подходов. Роль функционального подхода к программированию. Языки функционального программирования.	ПК-8
Функциональное программирование (ФП): основные положения, характерные особенности. Достоинства и недостатки. Разработка программы на функциональном языке.	ПК-8
Язык программирования Scheme и его синтаксические особенности. Типы данных. Основные синтаксические конструкции.	ПК-8
Процедуры языка Scheme. Особенности архитектуры программ с множеством процедур. Использование рекурсии.	ПК-8
Обработка списков в языке Scheme. Основные операции над списками.	ПК-8
Язык программирования F# и его синтаксические особенности. Основные области применения. Базовые синтаксические конструкции.	ПК-9
Основные типы в языке F#. Объявление и использование величин. Основные арифметические операции. Вывод типов.	ПК-9
Объявление и использование функций в F#. Рекурсивные и нерекурсивные функции. Область видимости и управление потоком управления. Функции с именем и без.	ПК-9
Кортежи и списки в F#. Основные операции работы с кортежами и списками.	ПК-9
Композиция функций в F# и ее использование. Функции как значения.	ПК-9
Сопоставление с образцом и его использование. Именованные и безымянные образцы.	ПК-9
Отложенные вычисления и последовательности в F#.	ПК-9

Императивное программирование в F#: сравнение с функциональным подходом.	ПК-9
Разработка программ на платформе .NET на языке F#. Модули и динамические библиотеки.	ПК-9
Создание смешанных приложений на платформе .NET с использованием языков C# и F#. Работа с диаграммами.	ПК-9

5.2.2. Типовые лабораторные работы для оценки компетенции ПК-8

1. Напишите функцию last, которая возвращает последний элемент списка

```
# last [ "a" ; "b" ; "c" ; "d" ];;
```

```
- : string option = Some "d"
```

```
# last [];;
```

2. Напишите функцию подсчета количества элементов списка

```
# length [ "a" ; "b" ; "c" ];;
```

```
- : int = 3
```

```
# length [];;
```

```
- : int = 0
```

5.2.3. Типовые лабораторные работы для оценки компетенции ПК-9

1. Построение DLL на языке F#

2. Подключение DLL к проекту на языке C#?

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Подбельский, В.В. Язык Си# Базовый курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В.

Подбельский. - М. : Финансы и статистика, 2011. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034970.html>

2. Вирт ,Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс]

/ Никлаус Вирт ; Пер. с англ. Ткачев Ф. В. - М. : ДМК Пресс, 2010." -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745846.html>

б) дополнительная литература

1. Суханов М.В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C#:

[Электронный ресурс] / Суханов М.В. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009344.html>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Автор (ы) _____Штанюк А.А., Козинов Е.А.

Рецензент (ы) профессор _____Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой _____Прилуцкий М.Х.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

07.12.2022 протокол №4