

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.08.2023 16:53:58

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Технологии программирования

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 39

часов на контроль 35

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	35	35	35	35
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*ст.преп., Карпишук Александр Васильевич*

Рабочая программа

**Технологии программирования**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, 38.03.05-ББИ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инфокоммуникационных технологий**

Протокол от 12.04.2023 г., №9

Руководитель подразделения Кузнецова Ксения Александровна

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование у обучающихся систематизированного представления о задачах и методах современных технологий программирования
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.2	Вычислительные машины, сети и системы	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Сетевые технологии	
2.2.2	Анализ данных и аналитика в принятии решений	
2.2.3	Информационно-аналитические и интеллектуальные системы	
2.2.4	Системы поддержки принятия многокритериальных решений в управлении	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-4-32 Типовые алгоритмы, способы их описания и оценки сложности	
ОПК-4-31 Современные технологии и инструментальные средства разработки программ	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-4-У2 Разрабатывать алгоритмы с заданными критериями эффективности	
ОПК-4-У1 Создавать прикладные программы	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-4-В2 Навыками измерения и оценки асимптотической сложности алгоритмов	
ОПК-4-В1 Навыками написания, тестирования и отладки программ на языке C#	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Алгоритмы и структуры данных</b>							
1.1	Алгоритмы. Классы, свойства и элементы алгоритмов. Проблема эффективности. Оценка сложности алгоритмов. Алгоритмы на массивах. Алгоритмы на графах. /Лек/	3	2	ОПК-4-32	Л1.1 Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1		КМ1,К М4	

1.2	Структуры данных. Массив. Динамический массив. Однонаправленный список. Двухнаправленный список. Стек. Очередь. Дэк. Двоичная куча. Очередь с приоритетом. Хэш-таблица. Деревья. Двоичное дерево. Дерево поиска. Сбалансированные деревья. AVL-дерево. Красно-черное дерево. /Лек/	3	2	ОПК-4-32	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1 Л1.1Л3.1		КМ2,К М4	
1.3	Построение диаграмм состояний. /Лаб/	3	2	ОПК-4-У2 ОПК-4-В2	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1			Р3
1.4	Оценка эффективности алгоритма. /Лаб/	3	2	ОПК-4-У2 ОПК-4-В2	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1			Р2
1.5	Программирование структур данных. /Лаб/	3	2	ОПК-4-У2 ОПК-4-В2	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1			Р4
<b>Раздел 2. Парадигмы программирования</b>								
2.1	Парадигмы программирования. Поколения языков программирования. Императивное программирование. Процедурное программирование. Структурное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Декларативное программирование. Функциональное программирование. Логическое программирование. Метапрограммирование. /Лек/	3	3	ОПК-4-32	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1		КМ2,К М4	
2.2	Подходы и приемы программирования. Модульное программирование. Аспектно-ориентированное программирование. Обобщенное программирование. Автоматное программирование. Событийно-ориентированное программирование. /Лек/	3	2	ОПК-4-32	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1		КМ2,К М4	
2.3	Шаблоны проектирования. Шаблон «нулевой объект». Шаблон делегирования. Структурные шаблоны проектирования. Адаптер. Мост. Компоновщик. Декоратор. /Лек/	3	2	ОПК-4-32	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1		КМ2,К М4	

2.4	Декларативное и агентно-ориентированное программирование на языке C# /Лаб/	3	3	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1			P5
2.5	Обобщенное программирование. /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1			P6
2.6	Реализация шаблона проектирования. /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1			P7
<b>Раздел 3. Тестирование и отладка программ</b>								
3.1	Структурное тестирование /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1		КМ3,К М4	
3.2	Методы отладки программ /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1		КМ3,К М4	
3.3	Функциональное тестирование /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1		КМ3,К М4	
3.4	Структурное тестирование и отладка в среде разработки Microsoft Visual Studio. /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1			P8
3.5	Функциональное тестирование программы. /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1Л3. 1			P9
<b>Раздел 4. Домашняя работа</b>								
4.1	Разработка прикладной программы на языке C# /Ср/	3	39	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л2.1 Л2.2 Л1.1Л1.1 Л1.1			P1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Тест 1		<p>Для приведенной схемы алгоритма укажите наиболее точную асимптотическую оценку времени выполнения.</p> <p>Для приведенного фрагмента кода укажите формулу расчета времени его выполнения в условных элементарных операциях.</p> <p>Структура данных стек.</p> <p>Структура данных массив.</p> <p>Структура данных очередь.</p> <p>Структура данных список.</p> <p>Структура данных дерево.</p> <p>Структура данных куча.</p> <p>Структура данных хэш-таблица.</p> <p>Алгоритм пузырьковой сортировки.</p> <p>Алгоритм сортировки слиянием.</p> <p>Алгоритм сортировки кучей.</p> <p>Алгоритм быстрой сортировки.</p> <p>Алгоритмы обхода дерева.</p> <p>Самобалансирующиеся деревья.</p>
КМ2	Тест 2		<p>Признаки "грязного" кода.</p> <p>Признаки "чистого" кода.</p> <p>Отличие рефакторинга от модификации.</p> <p>Методы рефакторинга кода.</p> <p>Признаки успешного рефакторинга.</p> <p>Порождающие шаблоны проектирования.</p> <p>Поведенческие шаблоны проектирования.</p> <p>Структурные шаблоны проектирования.</p>
КМ3	Тест 3		<p>Инструменты отладки программ.</p> <p>Пошаговая отладка.</p> <p>Локализация ошибок.</p> <p>Методики структурного тестирования.</p> <p>Методики функционального тестирования.</p> <p>Понятия "черный ящик" и "белый ящик".</p> <p>Методика базового пути.</p> <p>Методика эквивалентного разбиения.</p> <p>Методика анализа граничных значений.</p> <p>Методика анализа причинно-следственных связей.</p> <p>Инструменты автоматизации тестирования.</p>

КМ4	Экзамен		<p>Асимптотическая оценка сложности алгоритмов.          Структура данных стек.          Структура данных массив.          Структура данных очередь.          Структура данных список.          Структура данных дерево.          Структура данных куча.          Структура данных хэш-таблица.          Алгоритм пузырьковой сортировки.          Алгоритм сортировки слиянием.          Алгоритм сортировки кучей.          Алгоритм быстрой сортировки.          Алгоритмы обхода дерева.          Самобалансирующиеся деревья.          Признаки "грязного" кода.          Признаки "чистого" кода.          Отличие рефакторинга от модификации.          Методы рефакторинга кода.          Признаки успешного рефакторинга.          Порождающие шаблоны проектирования.          Поведенческие шаблоны проектирования.          Структурные шаблоны проектирования.          Инструменты отладки программ.          Пошаговая отладка.          Локализация ошибок.          Методики структурного тестирования.          Методики функционального тестирования.          Понятия "черный ящик" и "белый ящик".          Методика базового пути.          Методика эквивалентного разбиения.          Методика анализа граничных значений.          Методика анализа причинно-следственных связей.          Инструменты автоматизации тестирования.</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Домашняя работа		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулирование требований</li> <li>2. Анализ предметной области</li> <li>3. Разработка алгоритмов решения задачи</li> <li>4. Проектирование диаграммы переходов состояний</li> <li>5. Кодирование модулей</li> <li>6. Структурное тестирование и отладка</li> <li>7. Функциональное тестирование</li> </ol>
P2	Лабораторная работа №2 Оценка эффективности алгоритмов		Ознакомление с основами анализа эффективности алгоритмов
P3	Лабораторная работа №1 Построение диаграмм состояний		Приобретение практических навыков в построении и оформлении диаграмм переходов состояний
P4	Лабораторная работа №3 Структуры данных		Приобретение навыков работы с коллекциями и структурами данных на языке C#
P5	Лабораторная работа №4 Парадигмы программирования		Практическое ознакомление с методами расширения, замыканиями, анонимными обработчиками событий и пользовательскими операторами преобразования типов.
P6	Лабораторная работа №5 Обобщенное программирование		Реализация структуры данных "дерево" на языке C# в парадигме обобщенного программирования

P7	Лабораторная работа №6 Шаблоны проектирования		Реализация шаблонов проектирования "фабричный метод", "абстрактная фабрика" и "декоратор" на языке C#
P8	Лабораторная работа №7 Структурное тестирование и отладка		Приобретение практических навыков структурного тестирования и отладки кода в среде Microsoft Visual Studio
P9	Лабораторная работа №8 Функциональное тестирование		Приобретение навыков разработки тестов и проведения тестирования в парадигме "черного ящика"
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			

#### **5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Критерии оценивания всех видов работ по дисциплине сообщаются обучающемуся на первом аудиторном занятии. Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме ЭКЗАМЕНА.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Основные формы текущего контроля (текущей аттестации) – отчёты по выполненным лабораторным работам, курсовая работа и ее защита. Рубежный контроль знаний проводится с использованием контрольных работ.

Результаты текущей аттестации обучающихся учитываются при выставлении оценки по промежуточной аттестации в случае полного выполнения обучающимися установленного учебного графика.

##### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Оценка «отлично» - лабораторная работа выполнена в срок, все необходимые расчёты произведены корректно, отчет оформлен в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» – лабораторная работа выполнена в срок, все необходимые расчёты произведены корректно, отчет оформлен с небольшими нарушениями установленными требованиями.

Оценка «удовлетворительно» – лабораторная работа выполнена в срок, расчёты выполнены с ошибками, отчет оформлен с нарушениями установленных требований.

Оценка «неудовлетворительно» - лабораторная работа не выполнена, либо содержит грубые ошибки в методике выполнения и/или проведении расчетов.

Допуском к промежуточной аттестации в виде экзамена является выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных программой дисциплины.

##### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Рубежный контроль знаний проводится после изучения каждого раздела дисциплины с использованием тестов, размещенных в системе Canvas.

Обучающийся должен продемонстрировать знания теоретических вопросов, навыки решения типовых задач по соответствующему разделу курса.

Общее количество заданий принимается за 100%. Обучающиеся получают оценку, которая выставляется по значению соотношения выполненных правильно заданий к общему количеству заданий в процентах.

Оценка «отлично» – 90-100 % правильных ответов.

Оценка «хорошо» – 75-89 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – 60-74 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» – менее 60 % правильных ответов.

##### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ**

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию и защите домашней работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, проектирование и реализация выполнены корректно, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» - основные требования к домашней работе и её защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём работы; имеются упущения в оформлении и неточности в расчётах, на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к домашней работе. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании работы или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема работы не раскрыта, расчёты выполнены неверно, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка «не явка» – домашняя работа обучающимся не представлена.

##### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНА**

Оценка «отлично» - студент дал исчерпывающие ответы на оба теоретических вопроса в экзаменационном билете, решил задачу без ошибок.

Оценка «хорошо» - студент дал исчерпывающий ответ на один вопрос и показал базовые знания по второму вопросу билета, при решении задачи допустил незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» - студент показал базовые знания по обоим вопросам билета, при решении задачи допустил грубую ошибку.

Оценка «неудовлетворительно» - студент обнаружил существенные пробелы в знаниях по теоретическим вопросам билета, к решению задачи не приступил, либо решение и методика его получения принципиально неверны.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

#### **6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Беляев М. П., Минин Ю. В.	Технология программирования: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Смирнов А. А., Хрипков Д. В.	Технологии программирования: учебно- практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л2.2	Лавлинский В. В., Коровина О. В.	Технология программирования на современных языках программирования: курс лекций	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012
Л2.3	Мишова В. В.	Технологии программирования: практикум	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры (КемГИК), 2016
Л2.4	Кручинин В. В.	Технологии программирования: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: ТУСУ, 2013

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Карпишук А. В.	Технологии разработки ПО (N 4484): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2021

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Visual Studio 2015
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
П.4	LMS Canvas
П.5	Win Pro 10 32-bit/64-bit

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Л-731	Учебная аудитория	доска аудиторная меловая, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 15 шт. ПО-Visual Studio; Electronic WorkBench; APACHE; MySQL; XAMPP; Python, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Л-728	Учебная аудитория	доска аудиторная меловая, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 15 шт. ПО-Visual Studio; Electronic WorkBench; APACHE; MySQL; XAMPP; Python; комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

