

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:

Директор
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

Языки программирования

по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

Искусственный интеллект и разработка программных продуктов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
А.В. Замятин

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-1. Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем.

ИОПК-2.2. Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения.

ИОПК-2.3. Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности.

ИПК-1.3. Кодировать на языках программирования и проводит модульное тестирование ИС.

2. Задачи освоения дисциплины

В рамках дисциплины декларируется практическая цель – научить студентов программировать с использованием современных компилируемых и интерпретируемых языков; научить студентов разрабатывать алгоритмические и программные решения на современных интерпретируемых и компилируемых языках, составлять программы, взаимодействующие с устройствами на низком уровне.

Задачи дисциплины:

- изучить классификации языков программирования по поколениям, парадигмам;
- освоить принципы построения программ с использованием различных концептуальных подходов;
- изучить принципы работы знаковых систем, основы функционирования вычислительных процессов;
- освоить основной функционал стандартных библиотек, предоставляющих алгоритмы и средства сетевого взаимодействия, API к БД, математических вычислений.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Объектно-ориентированное программирование».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Общее введение в теорию компиляции.

Классификация подходов при создании трансляторов. Компиляторы. Интерпретаторы. Виртуальные машины. Jit и Aot-компиляторы. Ассемблер и объектный код.

Тема 2. Языки программирования, парадигмы и классификация.

Языки и грамматики. Грамматики Хомского. Поколения языков программирования. Парадигмы языков программирования. Языки с множественными парадигмами. Обзор парадигм и ЯП к ним относящиеся.

Тема 3. Архитектура языков программирования.

Стандартизация языков. Интернационализация. Типы данных и виды типизации. Управление последовательностью действий. Управление памятью. Синтаксический сахар/соль;

Тема 4. Обзор современных языков и их ключевые особенности.

Рейтинги и классификаторы языков программирования. Компилируемые, интерпретируемые языки и Виртуальные машины. Обзор языков C++, Rust, Scala, Go.

Тема 5. Введение в лексический и синтаксический анализ как фазы компилятора.

Классическая схема компилятора. Схема работы лексического анализатора. Токены, шаблоны, лексемы. Таблицы представлений и идентификаторов. Классификация подходов синтаксического анализа. Классы КС-грамматик. Нисходящие и восходящие методы анализа. LL(k) -грамматика. Конфликты.

Тема 6. Семантический анализ и промежуточные языки представлений.

Атрибутное дерево, триады и тетраиды. Инфиксная и постфиксная запись. Хранение и анализ пользовательских типов. Использование байткода как промежуточного представления. Архитектура виртуальных машин .Net, JVM, LLVM

Тема 7. Оптимизация.

Классификация подходов оптимизации и стадии оптимизации. Граф потока управления. Граф Def-Use данных. Высокоуровневая оптимизация, преобразование циклов и выражений. Оконная, локальная оптимизация, глобальная оптимизация.

Тема 8. Низкоуровневая оптимизация и кодогенерация.

Низкоуровневая оптимизация и распределение регистров. Функции кодогенерации и подзадачи генерации кода. Регистровая и стековая машины. Стоимость инструкций. Системы восходящего переписывания деревьев

Тема 8. Скриптовый язык Python 3

Обзор базовых типов Python 3. Списки, Comprehensions, операции map и filter. Словари и Dict Comprehensions. Функции и Lambda-функции. Функции с переменным числом параметров. Ошибки и Exceptions. Форматирование строк. Объекты и классы. Методы, поля и property;

Тема 9. Скриптовый язык Javascript

Обзор интерпретаторов для браузеров и серверов. Базовые типы, строки, числа, NaN, undefined. Типы-объекты: Функции, Ошибки, Даты. Конструкторы и прототипы. Ajax запросы, XMLHttpRequest и fetch;

Тема 10. Компилируемый язык с сборщиком мусора Go (golang)

Типы данных. Функции. Конструкции потока управления. Структуры и типы. Методы и интерфейсы. Примитивы многозадачности: light-weight processes (goroutines), channels, и select statement;

Тема 11. Компилируемый язык Rust

Объявление переменных, изменяемые и неизменяемые переменные и типы данных, жизненный цикл данных. Базовые типы и вывод типов. Конструкции потока управления. Владение переменными. Классы, примеси и методы. Многозадачность без состояния гонки;

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения устного опроса при сдаче практических работ, реализации кейса для командного задания в формате PBL и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

По дисциплине предусмотрен экзамен в седьмом семестре. Экзаменационная оценка по дисциплине вычисляется как сумма баллов по итогам текущего контроля успеваемости по результатам выполнения практических работ представленных в электронном учебном курсе. На выбор студенту предлагаются практические задания на разных языках программирования с различной максимальной стоимостью в баллах. Каждая на 2 языках. При сдаче каждой практической работы, проверяются умения по индикаторам всех компетенций дисциплины: ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3 и ИПК-1.3. Итоговая оценка определяется как сумма набранных баллов по таблице:

Оценка	Баллы
неудовлетворительно	менее 1 балла
3 (удовлетворительно)	1 балл
4 (хорошо)	2 балла
5 (отлично)	3 балла

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в LMS iDo.

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Альфред В. Ахо, Миника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман Компиляторы : принципы, технологии и инструментарий [пер. с англ. и общ. ред. И. В. Красикова]. – Москва [и др.] : Вильямс , 2011, 1175 с.: рис.

– Вирт Н. Построение компиляторов [пер. с англ. Борисов Е. В., Чернышов Л. Н.]. – М.: ДМК Пресс , 2010, 190, [1] с.: ил. 1 электрон. опт. диск– ...

б) дополнительная литература:

– Мозговой М.В. – Классика программирования. Алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы. Практический подход. – СПб.: Наука и Техника, 2006. 320с.

– Fernández M. Programming Languages and Operational Semantics.[Электронный ресурс]/ . –London:Springer London: Imprint: Springer, 2014. 209 p. 10 illus.: online resource. – URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-6368-8/> (дата обращения: 14.10.2016).

в) ресурсы сети Интернет:

– Learn X in Y minutes – URL: <https://learnxinyminutes.com/>

– Programming Languages commonly used features in a side-by-side format – URL: <https://hyperpolyglot.org/>

– Regex101: build, test, and debug regex – URL: <https://regex101.com/>

– Measured: Which programming language is fastest? – URL: <https://benchmarksgame-team.pages.debian.net/benchmarksgame>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

При осуществлении образовательного процесса используется онлайн интерпретатор языков Python3 и Javascript – Repl.it, онлайн интерпретатор языка Javascript – Tryit, онлайн интерпретатор языка Go – play.golang.org, онлайн интерпретатор языка Rust – play.rust-lang.org.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Овсянников Михаил Сергеевич, старший преподаватель кафедры теоретических основ информатики ТГУ.