

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Языки программирования высокого уровня

по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная и прикладная физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.Н. Филимонов

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-3 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- ПК-1 – Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-3.1. – Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения, обработки и анализа научной информации;
- ИОПК-3.2. – Соблюдает основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности данных;
- ИПК-1.2. – Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в выбранной области.

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить основные методы и алгоритмы программирования.
- Изучить синтаксические основы языка C++.
- Познакомиться с современным программным обеспечением, используемым при создании программного продукта.
- Приобрести практические умения и навыки по созданию собственных программных продуктов с использованием рассматриваемого программного обеспечения для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Семестр 6, зачет;

Семестр 7, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Программирование, Технологии вычислительной физики, Практикум по вычислительной физике, Практикум по численным методам, Практикум по символьным вычислениям.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часа, из которых:

– лекции: 64 ч.;

– практические занятия: 64 ч.;

в том числе практическая подготовка: 64 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Базовые средства и операторы языка С.

Базовые средства языка С: переменные, основные арифметические и логические операторы. Условный оператор. Операторы цикла. Функции в С.

Тема 2. Массивы

Одномерные числовые массивы. Массивы и указатели. Динамические массивы. Многомерные массивы фиксированного размера и динамические массивы. Строки. Массивы строк.

Тема 3. Работа с файлами средствами языка С

Схема работы с файлами, базовые функции, обеспечивающие работу с файлами.

Тема 4. Структуры. Список и стек.

Понятие структуры. Основные принципы работы со структурными типами данных. Список, как форма организации данных. Виды списков. Реализация списка с помощью структуры. Стек, как форма организации данных. Реализация стека на основе списка.

Тема 5. Основы ООП на языке С++

Основные принципы ООП. Понятие класса и объекта. Конструкторы и деструкторы. Скрытый указатель this.

Тема 6. Перегрузка операций

Перегрузка функций и операций. Основные принципы перегрузки операций. Дружественность. Исключительные ситуации и их обработка.

Тема 7. Классы-шаблоны. Агрегированные классы.

Функции-шаблоны и классы-шаблоны. Агрегированные классы: особенности конструкторов, особенности работы с член-данными.

Тема 8. Наследование в С++

Базовый и порожденные классы. Правила доступа в базовом и порожденном классе. Способы наследования. Ограничения наследования. Простое и множественное наследование. Виртуальный базовый класс. Стандартные преобразования при наследовании

Тема 9. Виртуальные функции

Раннее и позднее связывание. Виртуальные функции. Чистая виртуальная функция и абстрактный класс. Правила определения виртуальных функций. Механизм позднего связывания

Тема 10. Библиотека стандартных шаблонов

Структура БСШ. Класс vector. Класс list. Класс set. Адаптеры stack, queue, priority_queue.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ и тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий 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

Зачет в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и практическое задание. Продолжительность зачета 1 час.

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических и два практических задания. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

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) Электронные учебные курсы по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22068> (первый семестр), <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22069> (второй семестр).

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

в) План лекционных / практических занятий по дисциплине.

г) Основная и дополнительная учебная литература.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Рачев С. М. Программирование на языке Си. / Рачев С. М.. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 332 с.. URL1: <https://e.lanbook.com/book/193320>.

– Огнева М. В. Программирование на языке C++: практический курс : Учебное пособие для вузов / Огнева М. В., Кудрина Е. В.. – Москва : Юрайт, 2022. – 335 с - (Высшее образование) . URL1: <https://urait.ru/bcode/492984>.

– Тузовский А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : Учебное пособие для вузов / Тузовский А. Ф.. - Москва : Юрайт, 2022. – 206 с – (Высшее образование) . URL1: <https://urait.ru/bcode/490369>.

– Солдатенко И. С. Практическое введение в язык программирования Си / Солдатенко И. С., Попов И. В.. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 132 с.. URL1: <https://e.lanbook.com/book/169287>.

б) дополнительная литература:

– Кузин А. В. Программирование на языке Си : Справочник: Учебное пособие : Учебное пособие / Даичи ООО. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020. - 143 с.. URL1: <http://znanium.com/catalog/document?id=362870>.

– Комлев Н. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей : Практическое пособие. - Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс", 2020. - 298 с.. URL1: <http://znanium.com/catalog/document?id=392258>.

– Барков И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Барков И. А.. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 700 с.. URL1: <https://e.lanbook.com/book/119661>.

– Баранова И. В. Объектно-ориентированное программирование на C++ : Учебник. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. - 288 с.. URL1: <http://znanium.com/catalog/document?id=380554>.

– Ашарина И. В. Язык C++ и объектно-ориентированное программирование в C++ : лабораторный практикум : [учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 09.03.01 - "Информатика и вычислительная техника"] / Ашарина И. В., Крупская Ж. Ф.. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2016. - 231 с.: ил. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность)

– Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре. - 4-е изд.. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2016. - 923 с.: ил. - (Классика computer science)

– Павловская Т. А. C/C++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование : [учебник для студентов вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" : для бакалавров и специалистов] / Татьяна Павловская. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. - 495 с.: ил., табл. - (Стандарт третьего поколения) - (Учебник для вузов)

– Сибирякова В.А., Буторина Н.Б. Основы технологии объектно-ориентированного программирования на языке Си++. Учебное пособие. Томск.: ТГУ, 2007. – 112 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Калинина Н., Костюкова Н. Основы программирования на языке C++ // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/43/43/info> (дата обращения: 21.11.2023)

– Александров Э., Афонин В. Программирование на языке C в Microsoft Visual Studio 2010 // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/627/483/info> (дата обращения: 21.11.2023)

– Брайен В., Деннис М. Язык программирования C++ // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/97/97/info> (дата обращения: 21.11.2023)

– Белоцерковская И., Галина Н., Катаева Л. Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++ // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info> (дата обращения: 21.11.2023)

– Фридман А. Язык программирования C++ // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/17/17/info> (дата обращения: 21.11.2023)

– Страуструп Б. Язык программирования C++ для профессионалов // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/98/98/info> (дата обращения: 21.11.2023)

– Павловская Т. Программирование на языке C++ // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/626/482/info> (дата обращения: 21.11.2023)

– Лесин В. Эффективное использование C++ // Просветительский проект «Лекториум» – 2022. – URL: <https://www.lektorium.tv/course/31228> (дата обращения: 21.11.2023)

– Линский Е. Основы C++. I семестр // Просветительский проект «Лекториум» – 2022. – URL: <https://www.lektorium.tv/course/22825> (дата обращения: 21.11.2023)

– Линский Е. Основы C++. II семестр// Просветительский проект «Лекториум» – 2022. – URL: <https://www.lektorium.tv/course/22858> (дата обращения: 21.11.2023)

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Visual Studio 2017 (и выше)
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

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 Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, 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.

Занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном интерактивным оборудованием. Сеть Интернет используется для передачи информации между участниками учебного процесса и поиска необходимой информации.

15. Информация о разработчиках

Пахомова Елена Григорьевна, к.ф.-м.н., доцент, кафедра компьютерной безопасности, доцент