

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2023 20:29:49
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e576551a8999b1190892af5391924471000174447789



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета физико-математи-
ческого образования и технологии
ФГБОУ ВО БГПУ



Н.В. Слесаренко
«03» сентября 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление подготовки
02.03.03 – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Профиль

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Принята
на заседании кафедры физического
и математического образования
(протокол № 9 от «24» мая 2024 г.)

Благовещенск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	5
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	7
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	8
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	10
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	11
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	12
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	13

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: обучение студентов, специализирующихся в области информационных систем, основам теории алгоритмов, позиционированию общематематических подходов к информационным технологиям, а также применению полученных знаний и навыков к решению ряда профессиональных задач.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Математические основы программирования» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 (Б1.В.02).

Преподавание дисциплины «Математические основы программирования» связано с другими дисциплинами государственного образовательного стандарта: «Современные технологии программирования», «Программирование».

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2:

- **ОПК-1.** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-1.1 – **обладает** базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2 – **умеет** использовать их в профессиональной деятельности;
- ОПК-1.3 – **имеет** навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

- **ОПК-2.** Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-2.1 - **знает:** математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов;
- ОПК-2.2 – **умеет:** использовать этот аппарат в профессиональной деятельности;
- ОПК-2.3 – **имеет навыки:** применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- абстрактные математические машины;
- принципы построения программ.

уметь:

- писать программы для машины Поста;
- писать программы для машины Тьюринга;
- писать программы для машины Маркова;
- писать программы для машины фон Неймана.

владеть:

- навыками решения типовых алгоритмических задач.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Математические основы программирования» составляет 2 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (72 часа).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	16	16
Лабораторные работы	20	20
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля	-	зачёт

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Учебно-тематический план

Наименование разделов и темы	Всего часов	Виды учебных занятий		
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа
Тема 1. Абстрактная математическая машина Поста	21	4	8	9
Тема 2. Абстрактная математическая машина Тьюринга	17	4	4	9
Тема 3. Абстрактная математическая машина Маркова	17	4	4	9
Тема 4. Компьютер фон Неймана	17	4	4	9
Всего:	72	16	20	36

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема 2. Абстрактная математическая машина Тьюринга	Лабораторные работы	Работа в малых группах	4
2.	Тема 3. Абстрактная математическая машина Маркова	Лабораторные работы	Работа в малых группах	4
3.	Тема 4. Компьютер фон Неймана	Лабораторные работы	Работа в малых группах	4
ИТОГО				12

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Абстрактная математическая машина Поста.

Устройство. Команды. Основные программы.

Тема 2. Абстрактная математическая машина Тьюринга.

Устройство. Команды. Основные программы.

Тема 3. Абстрактная математическая машина Маркова

Устройство. Команды. Основные программы.

Тема 4. Компьютер фон Неймана.

Устройство. Команды. Основные программы.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа призвана помочь студентам физико-математического факультета в организации самостоятельной работы по освоению дисциплины «Теория математических машин». При изучении Темы 1 «Абстрактная математическая машина Поста» следует обратить внимание на способ записи чисел на ленте в виде группы меток на единицу больше, чем число; на синтаксис команды переход по условию. При изучении Темы 2 «Абстрактная математическая машина Тьюринга» следует обратить внимание на клетку таблицы с которой начинается выполнение программы; на способ организации ветвления через выбор пустой или клетки с меткой. При изучении Темы 3 «Абстрактная математическая машина Маркова» следует обратить внимание на принцип нормальности алгоритма Маркова, соблюдение которого позволит избежать зацикливания программы. При изучении Темы 4 «Компьютер фон Неймана» следует обратить внимание на принцип разбиения оперативной памяти на три части: для входных данных, для выходных данных и для текста программы. В программе представлены также задания, которые позволяют проверить уровень усвоения изученного материала.

Прежде чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, студентам необходимо изучить рекомендуемую по каждой теме литературу. Общий список основной и дополнительной литературы представлен в отдельном разделе. В ходе изучения дисциплины «Теория математических машин» предлагается выполнить различные виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, составление конспектов; составление логических и структурных схем; решение задач; подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежу-

точной аттестации (по окончании семестра). Часть лабораторных занятий проводится с использованием интерактивной методики обучения «Работа в малых группах». При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты: нужно убедиться, что студенты обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания; инструкции к работе должны быть максимально четкими; времени на выполнение задания должно быть достаточно; необходимо контролировать распределение ролей в группе и участие каждого студента в работе.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
студентов по дисциплине**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
Тема1. Абстрактная математическая машина Поста	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ	4
Тема 2. Абстрактная математическая машина Тьюринга	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ	10
Тема 3. Абстрактная математическая машина Маркова	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ	10
Тема 4. Компьютер фон Неймана	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ	6
Итого		36

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема	Часы	Литература
Тема1. Абстрактная математическая машина Поста № 1,2. Абстрактная математическая машина Поста	4	[1]
Тема1. Абстрактная математическая машина Поста №3,4. Абстрактная математическая машина TMashine	4	[1]
Тема 2. Абстрактная математическая машина Тьюринга №5. Абстрактная математическая машина Тьюринга. Программы A, B, L, P	2	[2]

Тема 2. Абстрактная математическая машина Тьюринга № 6. Абстрактная математическая машина Тьюринга. Программы Q, S, U, T	2	[2]
Тема 3. Абстрактная математическая машина Маркова №7. Абстрактная математическая машина Маркова. Программа определения четности числа	2	[3]
Тема 3. Абстрактная математическая машина Маркова № 8. Абстрактная математическая машина Маркова. Программа усеченной разности	2	[3]
Тема 4. Компьютер фон Неймана № 9. Устройство, команды	2	[3]
Тема 4. Компьютер фон Неймана № 10. Программа сложения и умножения	2	[3]
ВСЕГО:	20	

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа	Низкий – (не зачтено)	Лабораторная работа студенту не засчитывается если: студент не предоставил программу, размещенную в СЭО
		Пороговый – (удовлетворительно)	Лабораторная работа студенту засчитывается если: студент, предоставил программу верно решающую поставленную задачу и размещенную в СЭО

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

студент выполнил допуски в СЭО и предоставил в СЭО программы, верно решающие, поставленные задачи

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:

студент не выполнил допуски в СЭО и не предоставил в СЭО программы, верно решающие, поставленные задачи

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Лабораторная работа №1

Машина Поста

рабочая группа 1

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать эти числа в порядке возрастания.

рабочая группа 2

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать эти числа в порядке убывания.

рабочая группа 3

На ленте дано число. Справа через два пробела напечатать это число.

рабочая группа 4

На ленте дано число. Справа через один пробел напечатать остаток от деления этого числа на 2.

рабочая группа 5

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать разность этих чисел. Если разность отрицательная, то напечатать число ноль (т.е. одна метка). Пример $5-2=3$, но $5-7=0$.

рабочая группа 6

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать частное от деления первого числа на второе.

Пример $8=5*1+3$, тогда $8:5=1$.

рабочая группа 7

На ленте даны два числа. Сдвинуть число к соседнему справа до расстояния в один пробел.

рабочая группа 8

На ленте даны два числа. Справа через пробел скопировать первое число.

Лабораторная работа №2

Машина Алтутина-Антонова (T-machin)

рабочая группа 1

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать частное от деления первого числа на второе.

Пример $8=5*1+3$, тогда $8:5=1$.

рабочая группа 2

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, каретка находится на крайней правой метке второго числа. Поставьте её на наибольшее число.

рабочая группа 3

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать произведение этих чисел.

рабочая группа 4

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать сумму этих чисел.

рабочая группа 5

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать остаток от деления первого на второе.

Пример $8=5*1+3$, тогда ответ 3.

рабочая группа 6

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать эти числа в порядке возрастания.

рабочая группа 7

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать эти числа в порядке убывания.

рабочая группа 8

На ленте дано число. Справа через один пробел напечатать остаток от деления этого числа на 2.

Лабораторная работа №3

Машина Тьюринга

рабочая группа 1

На ленте дано число. Справа через два пробела напечатать это число.

рабочая группа 2.

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, каретка находится на крайней правой метке второго числа. Поставьте её на наименьшее число.

рабочая группа 3.

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать разность этих чисел. Если разность отрицательная, то напечатать число ноль (т.е. одна метка). Пример $5-2=3$, но $5-7=0$.

рабочая группа 4

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать эти числа в порядке убывания.

рабочая группа 5

На ленте дано число. Справа через один пробел напечатать остаток от деления этого числа на 3.

рабочая группа 6

На ленте даны два числа. Сдвинуть число к соседнему справа до расстояния в один пробел.

рабочая группа 7

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать сумму этих чисел.

рабочая группа 8

На ленте даны два числа, разделенные одним пробелом, справа через один пробел напечатать эти числа в порядке возрастания.

Лабораторная работа №4

Машина Маркова

рабочая группа 1

Сложить, а также умножить в римской системе числа 159 и 34.

рабочая группа 2

Сложить, а также умножить в римской системе числа 114 и 89.

рабочая группа 3

Сложить, а также умножить в римской системе числа 279 и 84.

рабочая группа 4

Сложить, а также умножить в римской системе числа 364 и 59.

рабочая группа 5

Сложить, а также умножить в римской системе числа 579 и 14

рабочая группа 6

Сложить, а также умножить в римской системе числа 524 и 69

рабочая группа 7

Сложить, а также умножить в римской системе числа 449 и 54.

рабочая группа 8

Сложить, а также умножить в римской системе числа 334 и 79.

Лабораторная работа №5

Машина фон Неймана

рабочая группа 1

Сложить, а также умножить числа 159 и 34.

рабочая группа 2

Сложить, а также умножить 114 и 89.

рабочая группа 3

Сложить, а также умножить 279 и 84.

рабочая группа 4

Сложить, а также умножить 364 и 59.

рабочая группа 5

Сложить, а также умножить 579 и 14

рабочая группа 6

Сложить, а также умножить числа 524 и 69

рабочая группа 7

Сложить, а также умножить числа 449 и 54.

рабочая группа 8

Сложить, а также умножить числа 334 и 79.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- официальный сайт БГПУ;
- корпоративная сеть БГПУ;
- система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- электронные библиотечные системы;
- мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального поль-

зования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Успенский, В.А., Машина Поста. – 2-е изд., испр. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.мат. лит., 1988. – 96 с. (10 экз)
2. Глухов, Михаил Михайлович. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов : учеб. пособие для студ. вузов / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. – 405 с. (25 экз)
3. Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем : учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. – СПб. [и др.] : Питер, 2004. – 667 с. (10 экз)
4. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 117 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04817-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/492937>
5. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 5-е изд., стер. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 207 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12274-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/447321>
6. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под редакцией В. В. Трофимова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 137 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07834-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491215>
7. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 5-е изд., стер. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 207 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12274-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/447321>

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
4. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатента). – Режим доступа: <http://www.fips.ru/rospatent/index.htm>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). – Режим доступа: <https://polpred.com/news>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской в том числе интерактивной, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «БГПУ», мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (стенды, таблицы, мультимедийные презентации, видео материалы). Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, LibreOffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus, компьютерная программа TMashine и т.д.

Разработчик: Алутин П.П. – к. ф.-м. н., доцент кафедры физического и математического образования

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2025/2026 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025/2026 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от «21» мая 2025 г.).