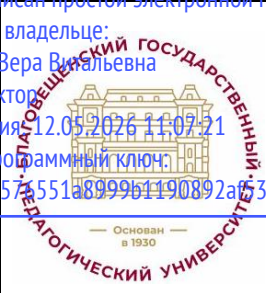



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Вера Вяльевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.05.2026 11:07:21  
Уникальный программный ключ:  
a2232a55157e574551a899b1190892af398942042055b0b573a454e37789

	<b>МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>
	<b>федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический универси- тет»</b>
	<b>ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины</b>

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета физико-математического  
образования и технологии  
ФГБОУ ВО «БГПУ»  
 **Н.В. Слесаренко**  
«03» сентября 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
ТЕОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МАШИН**

**Направление подготовки  
09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Профиль  
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
физического и математического образования  
(протокол № 6 от «26» марта 2025 г.)**

**Благовещенск 2025**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>5</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>8</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ .....</b>	<b>15</b>
<b>В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>17</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>18</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>18</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>	<b>19</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>20</b>

## 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 «Теория математических машин» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 (Б1.В.02).

Преподавание дисциплины «Теория математических машин» связано с другими дисциплинами государственного образовательного стандарта: «Современные технологии программирования», «Программирование».

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:** ОПК-2, ОПК-8:

- **ОПК-2.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности, **индикаторами** достижения которой является:

**ИД-1опк-2-**знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

**ИД-2опк-2-**уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

**ИД-3опк-2-**иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

- **ОПК-8.** Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем **индикаторами** достижения которой является:

**ИД-1опк-8-**знать: математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования;

**ИД-2опк-8-**уметь: проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств;

**ИД-3опк-8-**иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

**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** «Теория математических машин» 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

##### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	10	10
Лекции	4	4
Лабораторные работы	6	6
Самостоятельная работа	58	58
Вид итогового контроля	4	зачёт

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### 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
<b>ИТОГО</b>				<b>12</b>

### 3.2 Заочная форма обучения

#### Учебно-тематический план

Наименование разделов и темы	Всего часов	Виды учебных занятий		
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа
Тема 1. Абстрактная математическая машина Поста.	36	2	4	30
Тема 2. Абстрактная математическая машина Тьюринга				
Тема 3. Абстрактная математическая машина Маркова	32	2	2	28
Тема 4. Компьютер фон Неймана				
<b>Всего:</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>58</b>

### 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	2
2.	Тема 3. Абстрактная математическая машина Маркова	Лабораторные работы	Работа в малых группах	2
<b>ИТОГО</b>				<b>4</b>

### 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 закливания 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 позволят 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), промежуточной 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 самостоя- тельной работы	Количество ча- сов, в соответ- ствии с учебно- тематическим планом
<b>Тема 1.</b> Абстрактная математическая машина Поста	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ	4

<b>Тема 2.</b> Абстрактная математическая машина Тьюринга	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ	10
<b>Тема 3.</b> Абстрактная математическая машина Маркова	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ	10
<b>Тема 4.</b> Компьютер фон Неймана	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ	6
Итого		36

### 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема	Часы	Литература
<b>Тема1.</b> Абстрактная математическая машина Поста <b>№ 1,2.</b> Абстрактная математическая машина Поста	4	[1]
<b>Тема1.</b> Абстрактная математическая машина Поста <b>№3,4.</b> Абстрактная математическая машина TMashine	4	[1]
<b>Тема 2.</b> Абстрактная математическая машина Тьюринга <b>№5.</b> Абстрактная математическая машина Тьюринга. Программы A, B, L, P	2	[2]
<b>Тема 2.</b> Абстрактная математическая машина Тьюринга <b>№ 6.</b> Абстрактная математическая машина Тьюринга. Программы Q, S, U, T	2	[2]
<b>Тема 3.</b> Абстрактная математическая машина Маркова <b>№7.</b> Абстрактная математическая машина Маркова. Программа определения четности числа	2	[3]
<b>Тема 3.</b> Абстрактная математическая машина Маркова <b>№ 8.</b> Абстрактная математическая машина Маркова. Программа усеченной разности	2	[3]
<b>Тема 4.</b> Компьютер фон Неймана <b>№ 9.</b> Устройство, команды	2	[3]
<b>Тема 4.</b> Компьютер фон Неймана <b>№ 10.</b> Программа сложения и умножения	2	[3]
<b>ВСЕГО:</b>	<b>20</b>	

## 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-2, ОПК-8	Лабораторная работа	Низкий – (не зачтено)	Лабораторная работа студенту не зачитывается если: студент не предоставил программу, размещенную в СЭО
		Пороговый – (удовлетворительно)	Лабораторная работа студенту зачитывается 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 Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций ОПК-2, ОПК-8

Тесты содержит следующие типы заданий

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа по схеме: «верно»/ «неверно»	4, 5	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна

			ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
<b>ОПК-2.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<p><b>ИД-1</b> знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>ИД-2</b> уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>ИД-3</b> иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>

### Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Машина Поста оперирует с:

1. Бесконечной лентой, разделенной на ячейки
2. Конечным набором регистров
3. Графами состояний
4. Матрицами переходов

**Ответ:** 1

**Задание 2**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:  
Какая из следующих команд **не существует** в машине Поста?

1. Сдвиг вправо
2. Стирание метки
3. Условный переход
4. Умножение чисел

**Ответ:** 4

**Задание 3**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:  
Машина Поста предназначена в первую очередь для:

1. Решения дифференциальных уравнений
2. Моделирования алгоритмов в терминах абстрактной вычислительной модели
3. Обработки графических данных
4. Работы с базами данных

**Ответ:** 2

**Задание 4**

Верно ли следующее утверждение?  
Машина Поста является обобщением машины Тьюринга.

**Ответ:** не верно

**Задание 5**

Верно ли следующее утверждение?  
В машине Поста лента бесконечна в обе стороны.

**Ответ:** не верно (только вправо)

**Задание 6**

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:  
Какие из перечисленных свойств относятся к машине Поста?

1. Детерминированность
2. Возможность работы с вещественными числами
3. Использование меток на ленте
4. Наличие аккумулятора
5. Остановка при отсутствии команды
6. Возможность рекурсивных вызовов

**Ответ:** 1, 3, 5

**Задание 7**

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:  
Какие алгоритмы могут быть реализованы на машине Поста?

1. Сложение натуральных чисел
2. Умножение матриц

3. Проверка числа на простоту
4. Решение квадратных уравнений
5. Поиск минимального элемента в массиве
6. Дифференцирование функций

**Ответ:** 1, 3, 5

### Задание 8

Установите соответствие между машиной и её характеристикой:

Машина Поста: работает с метками на ленте

Машина Тьюринга: имеет конечный алфавит и состояния

Машина Маркова: использует правила подстановки

Машина Фон Неймана: Архитектура с памятью программ

### Задание 9

Установите соответствие между понятием и его определением:

Универсальная машина: может моделировать любую другую машину

Алгоритм Маркова: Система правил подстановки строк

Архитектура Фон Неймана: Хранимая программа, однородная память

Тезис Чёрча–Тьюринга: Любой алгоритм реализуем на машине Тьюринга

### Задание 10

Расположите в правильном порядке шаги выполнения команды в машине Поста:

1. Считать метку в текущей ячейке
2. Выполнить команду (сдвиг, метка, стирание)
3. Перейти к следующей команде
4. Остановиться, если команда отсутствует

**Ответ:** 1 → 2 → 3 → 4

### Задание 11

Расположите модели вычислений в порядке их появления (от ранней к поздней):

1. Машина Тьюринга
2. Машина Поста
3. Нормальные алгоритмы Маркова
4. Архитектура Фон Неймана

**Ответ:** 2 → 1 → 3 → 4

### Задание 12

Как называется ситуация, когда машина Поста не может выполнить следующую команду?

**Ответ:** остановка

### Задание 13

Сколько различных символов может содержать алфавит машины Тьюринга?

**Ответ:** конечное число

#### Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите, чем отличается машина Тьюринга от машины Поста.

**Ответ:**

Машина Тьюринга использует ленту, бесконечную в обе стороны, и алфавит символов, включая пустой символ. Машина Поста использует ленту, бесконечную только вправо, и работает только с метками (есть/нет). Команды также различаются: у Поста — метка, стирание, сдвиг, условный переход; у Тьюринга — запись символа, сдвиг, изменение состояния.

#### Задание 15

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ: Приведите пример простого алгоритма (например, сложения двух чисел) в виде программы для машины Поста. На ленте даны два числа, между ними несколько пустых ячеек. Напечатайте сумму этих чисел.

**Ответ:**

Пример для машины Поста:

1. Исходно: метки в ячейках 1 и 2.
  2. Сдвиг вправо до пустой ячейки.
  3. Поставить метку.
  4. Вернуться к началу.
  5. Стереть метку в первой ячейке.
  6. Повторить для второй метки.
- Итог: количество меток равно сумме.

<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Индикаторы сформированности компетенции</b>
<b>ОПК-8.</b> Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<p><b>ИД-1оПК-8-знать:</b> математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования;</p> <p><b>ИД-2оПК-8-уметь:</b> проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств;</p> <p><b>ИД-3оПК-8-иметь навыки:</b> моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>

#### Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа: Какая из машин является основой для архитектуры современных компьютеров?

1. Машина Поста
2. Машина Тьюринга

3. Машина Маркова
4. Машина Фон Неймана

**Ответ:** 4

### **Задание 2**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Что является аналогом "правил подстановки" в машине Маркова?

1. Команды сдвига
2. Продукции
3. Состояния
4. Регистры

**Ответ:** 2

### **Задание 3**

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой тезис утверждает, что любая вычислимая функция может быть реализована на машине Тьюринга?

1. Тезис Поста
2. Тезис Чёрча–Тьюринга
3. Тезис Маркова
4. Тезис Неймана

**Ответ:** 2

### **Задание 4**

Верно ли следующее утверждение?

Машина Маркова работает с лентой, как и машина Тьюринга.

**Ответ:** верно

### **Задание 5**

Верно ли следующее утверждение?

Машина Фон Неймана предполагает хранение данных и программ в разных физических устройствах.

**Ответ:** не верно

### **Задание 6**

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие из перечисленных элементов входят в архитектуру Фон Неймана?

1. Арифметико-логическое устройство
2. Устройство управления
3. Память
4. Лента с метками
5. Правила подстановки
6. Бесконечный стек

**Ответ:** 1, 2, 3

**Задание 7**

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:  
Какие машины являются **недетерминированными** в общем случае?

1. Машина Поста
2. Машина Тьюринга
3. Машина Маркова
4. Машина Фон Неймана
5. Недетерминированная машина Тьюринга
6. Вероятностная машина Тьюринга

**Ответ:** 5, 6, 3

**Задание 8**

Установите соответствие между машиной и её основным применением:

Машина Поста: Учебная модель алгоритмов

Машина Тьюринга: Теория вычислимости

Машина Маркова: Лингвистика, обработка строк

Машина Фон Неймана: Архитектура компьютеров

**Задание 9**

Установите соответствие между понятием и его определением:

Универсальная машина: может моделировать любую другую машину

Алгоритм Маркова: Система правил подстановки строк

Архитектура Фон Неймана : Хранимая программа, однородная память

Тезис Чёрча–Тьюринга: Любой алгоритм реализуем на машине Тьюринга

**Задание 10**

Расположите в правильном порядке этапы выполнения цикла в машине Тьюринга:

1. Считать символ под головкой
2. Использовать таблицу переходов
3. Записать новый символ
4. Сдвинуть головку
5. Перейти в новое состояние

**Ответ:** 1 → 2 → 3 → 4 → 5

**Задание 11**

Расположите следующие понятия в порядке увеличения сложности (от простого к сложному):

1. Конечный автомат
2. Машина Поста
3. Машина Тьюринга
4. Универсальная машина Тьюринга

**Ответ:** 1 → 2 → 3 → 4

**Задание 12**

Как называется память, в которой хранятся и данные, и команды в архитектуре Фон Неймана?

**Ответ:** однородная память (или память программ и данных)

### Задание 13

Какой минимальный алфавит может быть у машины Тьюринга?

**Ответ:** два символа (например, 0 и 1)

### Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ: Объясните, почему машина Тьюринга считается более общей, чем машина Поста.

**Ответ:**

Машина Тьюринга может эмулировать машину Поста, но не наоборот, потому что у Тьюринга больше возможностей: лента бесконечна в обе стороны, алфавит произвольный, возможность записи разных символов, более гибкая система состояний и переходов.

### Задание 15

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите, как можно использовать машину Маркова для преобразования строк (например, замены всех символов "a" на "b").

**Ответ:**

Пример правил:

1.  $a \rightarrow b$
2.  $b \rightarrow b$  (оставить без изменения)
3. Остановка, когда нет больше символов "a".

Машина Маркова последовательно применяет правила до тех пор, пока возможно.

## 6.4 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 Алутина-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

Сложи, 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

Сложи, 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.

**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 и корпоративная электронная почта БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)»;
- 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 пользования, 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. Скорубский, В. И. Математическая логика: учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490017> (дата обращения: 14.10.2022).
5. Тропин, М. П. Основы математической обработки информации: учебное пособие для вузов / М. П. Тропин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14978-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496844> (дата обращения: 14.10.2022).

## 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Всероссийский образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии педагогам» - <https://edu-ikt.ru/> .
2. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
3. Российский портал открытого образования - <http://www.openet.ru/University.nsf/>
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России - <http://www.runnet.ru/res>.

## 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, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: компьютерная программа TMashine

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

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

**Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 20\_\_/20\_\_ уч. г.**

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить:
№ изменения: 2	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: