

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

29 мая 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б2.В.01.02(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):	Математика, Информатика
Форма обучения:	очная
Квалификация:	бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины научно-исследовательская работа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2015 № 40168)

Программу составили:

О.В Засядко, доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины научно-исследовательская работа утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий (ИОТ) протокол № 11 «14» апреля 2020 г.  
Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) информационных образовательных технологий протокол № 11 «14» апреля 2020 г.  
Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П. \_\_\_\_\_

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.  
Председатель УМК факультета Шмалько С.П. \_\_\_\_\_

Рецензенты:

Левкина Т.А., исполнительный директор Н (Ч)ОУ СОШ «КМШ»

Барсукова В.Ю., кандидат физ.-мат. наук, доцент,  
зав. кафедрой функ. анализа и алгебры КубГУ

### **1.1 Цели научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа (НИР) организуется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, приказа Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2015 № 40168)

Научно-исследовательская работа (НИР) призвана углубить и закрепить теоретические и методические знания, умения и навыки студентов по общепрофессиональным дисциплинам и дисциплинам предметной подготовки.

НИР представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

### **1.2 Задачи научно-исследовательской работы**

Задачами НИР являются: углубление теоретических знаний в области математики и информатики; закрепление полученных знаний в области математических дисциплин, информационных и коммуникационных технологий, формирование умений использовать их в учебно-воспитательном процессе

В результате прохождения НИР обучающийся должен уметь: самостоятельно вести учебную работу с использованием знаний, полученных при обучении в магистратуре и самостоятельно полученных знаний в области поставленной учебной задачи; использовать в своей работе современные системы компьютерной математики и возможности новых информационных технологий.

### **1.3 Способы и формы проведения научно-исследовательской работы**

Тип практики: научно-исследовательская работа

Способы проведения учебной практики: стационарная; выездная.

Форма практики: дискретная

НИР проводится на базе учреждений, соответствующих виду практики и требованиям ФГОС

НИР проводится в виде работы студента над конкретными учебными задачами, поставленными руководителем, состоит из самостоятельной работы студента над алгоритмом решения задачи, составления, отладки и тестирования программ на компьютере, а также консультаций у руководителя работы.

Для общего руководства НИР студентов может назначаться руководитель учебной практики (НИР) – квалифицированный специалист в данной области.

### **1.4 Место научно-исследовательской работы в структуре ООП**

НИР входит в раздел «Практики». Она предполагает знакомство обучающегося с дисциплинами направления и специальными дисциплинами: современные проблемы науки и производства; компьютерные технологии в математике. Студент должен уметь применять знания основных курсов направления «Математика» (бакалавриат) и перечисленных выше курсов для выполнения поставленных учебных задач.

НИР призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальный учебный процесс.

Согласно учебному плану НИР является одним из этапов производственной практики.

Базой для прохождения НИР студентами является кафедра информационных образовательных технологий КубГУ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения НИР учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

### 1.5 Компетенции студента, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы

В результате прохождения НИР студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

№ п.п .	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	УК 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	способы организации познавательной деятельности; современные способы и средства приобретения новых знаний и умений	самостоятельно добывать профессиональные знания, в том числе с помощью информационных технологий; находить эффективные приемы организации профессиональной деятельности	навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений и использования их для решения профессиональных задач; навыками извлечения необходимой информации, в том числе с помощью информационных технологий
2	ПКО-1	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	находить эффективные приемы организации профессиональной деятельности	использовать педагогические знания для анализа социально-значимых проблем, процессов, решения социальных и профессиональных задач	навыками анализа педагогического процесса и отдельных его элементов;

3	ПКО-2	Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся	Основные направления самостоятельной работы по получению профессиональных знаний, изучению педагогические технологии высшего учебного заведения; методы и приемы проведения учебных занятий.	навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений и использования их для решения профессиональных задач;	навыками анализа педагогического процесса и отдельных его элементов; навыками проведения отдельных видов занятий;
4	ПКО-6	Способен поддерживать самостоятельность, инициативность обучающихся, способствовать развитию их творческих способностей в рамках учебно-исследовательской деятельности	находить эффективные приемы организации профессиональной деятельности	использовать педагогические знания для анализа социально-значимых проблем, процессов, решения социальных и профессиональных задач	навыками анализа педагогического процесса и отдельных его элементов;

## 2. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, 2 недели

Содержание НИР определяется руководителем программы подготовки студентов на основе ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) «Математика», «Информатика» и с учетом интересов и возможностей выпускающей кафедры (кафедры информационных образовательных технологий).

Конкретное содержание практики планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки бакалавров и отражается в индивидуальном задании на НИР, в котором фиксируются все виды деятельности студента в течение практики.

№	Наименование разделов	Количество часов
		6 семестр
1	2	3
1.	Подготовительный этап	2
2.	Организационный этап	2
3.	Научно-педагогический этап	94
4.	Заключительный этап	10
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108

## Содержание разделов НИР

Курс	Разделы
3 курс	1.. Решение дифференциальных уравнений
	2. Решение задач математической физики.
	3. Элементы математической логики
	. 4. программирование в среде Turbo Pascal.

### 3. Образовательные и информационные технологии, используемые в научно-исследовательской работе

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских и, используемых в процессе практической учебной деятельности, используются и интерактивные (консультации с преподавателями).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в научно-исследовательской работе

Самостоятельная работа проводится в форме изучения необходимых теоретических основ учебных дисциплин; изучения учебно-методических материалов по тематике учебной практики.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 5. Формы отчетности по итогам научно-исследовательской работы

В конце семестра проводится защита отчета по практике, в течение которой студент должен:

- подтвердить знание математического аппарата, использованного при разработке алгоритма;
- продемонстрировать работу программы на тестовых примерах;
- продемонстрировать свое знание инструментальных средств, использованных при разработке программы, и навыки работы с ними;
- представить отчетную документацию.

#### Требования к отчету по практике

Отчет студента должен содержать:

- постановку задачи;
- подробное решение,
- описание используемых структур данных, алгоритма работы программы и ее основных особенностей;
- прокомментированный текст исходного модуля программы;

- описание тестовых примеров и распечатку результатов работы программы на этих примерах.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе

Типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### Вариант 1

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$3x^2 e^y dx + (x^3 e^y - 1) dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y''' x \ln x = y''.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4. Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, L, M: integer;  
begin  
  readln(x);  
  L:=0; M:=0;  
  while x > 0 do begin  
    L:= L + 1;  
    if x mod 2 = 1 then  
      M:= M + (x mod 10) div 2;  
    x:= x div 10;  
  end;  
  writeln(L); write(M);  
end.
```

### Вариант2

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left( 3x^2 + \frac{2}{y} \cos \frac{2x}{y} \right) dx - \frac{2x}{y^2} \cos \frac{2x}{y} dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy''' + y'' = 1.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4. Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, L, M: integer;  
begin  
  readln(x);  
  L:=0; M:=0;  
  while x > 0 do begin  
    L:= L + 1;
```

```

M:= M + x mod 10;
x:= x div 10;
end;
writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 3

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left(3x^2 + 4y^2\right)dx + \left(8xy + e^y\right)dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$2xy''' = y''.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 4

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left(2x - 1 - \frac{y}{x^2}\right)dx - \left(2y - \frac{1}{x}\right)dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy''' + y'' = x + 1.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      M:= M + x mod 10;
  end;

```



```

x:= x div 10;
end;
writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 5

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$(y^2 + y \sec^2 x) dx + (2xy + \operatorname{tg} x) dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$\operatorname{tg} x \cdot y'' - y' + \frac{1}{\sin x} = 0.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4. Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 1 then
      M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 6

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$(3x^2 y + 2y + 3) dx + (x^3 + 2x + 3y^2) dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y''' \operatorname{ctg} 2x + 2y'' = 0.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      M:= M + (x mod 10) div 2;
  end;
end.

```

```

x:= x div 10;
end;
writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 7

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left( \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) dx + \left( \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \frac{1}{x} - \frac{x}{y^2} \right) dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$x^3 y''' + x^2 y'' = 1.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4. Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 1 then
      M:= M + (x mod 10) div 2;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 8

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left( \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) dx + \left( \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \frac{1}{x} - \frac{x}{y^2} \right) dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$\operatorname{tg} x \cdot y''' = 2y''.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin

```

```

L:=L+1;
if M < x then begin
  M:=x mod 10;
end;
x:= x div 10;
end;
writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 9

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left(xy^2 + x/y^2\right)dx + \left(x^2y - x^2/y^3\right)dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y''' \operatorname{cth} 2x = 2y''.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if (M < x) and (x mod 2 = 0) then begin
      M:=x mod 10;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 10

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left(\frac{1}{x^2} + \frac{3y^2}{x^4}\right)dx - \frac{2y}{x^3}dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$x^4 y'' + x^3 y' = 1.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

```

var x, L, M: integer;

```

```

begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if (M < x) and (x mod 2 = 1) then begin
      M:= (x mod 10) * 2;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
end;

```

### Вариант 11

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

$$\frac{y}{x^2} \cos \frac{y}{x} dx - \left( \frac{1}{x} \cos \frac{y}{x} + 2y \right) dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy''' + 2y'' = 0.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4. Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 10.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:=L+1;
    if M < x then begin
      M:= (x mod 10) * 2;
    end;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.

```

### Вариант 12

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left( \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} + y \right) dx + \left( x + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \right) dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$(1 + x^2)y'' + 2xy' = x^3.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 72.

```
var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x>0 do begin
    a:=a+1;
    b:=b*(x mod 10);
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

### Вариант 13

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\frac{1+xy}{x^2y} dx + \frac{1-xy}{xy^2} dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$x^5 y''' + x^4 y'' = 1.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 14.

```
var x, a, b : integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

end.

### Вариант 14

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\frac{dx}{y} - \frac{x+y^2}{y^2} dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy''' - y'' + \frac{1}{x} = 0.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, a, b : integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

### Вариант 15

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\frac{y}{x^2} dx - \frac{xy + 1}{x} dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy''' + y'' + x = 0.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

```
var x, a, b : integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 1;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b * (x mod 10);
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

### Вариант 16

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left( x e^x + \frac{y}{x^2} \right) dx - \frac{1}{x} dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$\operatorname{th} x \cdot y^{IV} = y''.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4.

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);end.
```

### Вариант 17

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$\left(10xy - \frac{1}{\sin y}\right)dx + \left(5x^2 + \frac{x \cos y}{\sin^2 y} - y^2 \sin y^3\right)dy = 0.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$x^4 y'' + x^3 y' = 1.$$

3. Номер варианта соответствует номерам заданий по УМФ и математической логике.

4. Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

### Задания по уравнениям математической физики

Определить тип уравнений. Привести к каноническому виду.

1.  $u_{xx} + 4u_{xy} + u_{yy} + u_x + u_y - x^2y = 0$ .
2.  $u_{xx} + 2u_{xy} + 5u_{yy} - 32u_y = 0$ .
3.  $u_{xx} - 2u_{xy} + u_{yy} + 9u_x + 9u_y = 0$ .
4.  $2u_{xx} + 3u_{xy} + u_{yy} + 7u_x + 4u_y = 0$ .
5.  $u_{xx} + u_{xy} - 2u_{yy} - 3u_x - 15u_y + 27x = 0$ .
6.  $9u_{xx} - 6u_{xy} + u_{yy} + 10u_x - 15u_y + x - 2y = 0$ .
7.  $u_{xx} + 2u_{xy} + 10u_{yy} - 24u_x + 42u_y + 2(x + y) = 0$ .
8.  $u_{xx} + 4u_{xy} + 13u_{yy} + 3u_x + 24u_y + 9(x + y) = 0$ .
  
9.  $u_{xx} - 4u_{xy} + 5u_{yy} - 3u_x + u_y = 0$ .
10.  $u_{xx} - 6u_{xy} + 9u_{yy} - u_x + 2u_y = 0$ .
11.  $2u_{xy} - 4u_{yy} + u_x - 2u_y + x = 0$ .
12.  $u_{xy} + 2u_{yy} - u_x + 4u_y = 0$ .
13.  $2u_{xx} + 2u_{xy} + u_{yy} + 4u_x + 4u_y = 0$ .
14.  $u_{xx} + 2u_{xy} + u_{yy} + 3u_x - 5u_y = 0$ .
  
15.  $u_{xx} - u_{yy} + u_x + u_y = 0$ .
16.  $u_{xx} + u_{xy} - u_y + 4x = 0$ .
17.  $3u_{xx} + u_{xy} + 3u_x + u_y + y = 0$ .
18.  $u_{xx} + 4u_{xy} + 5u_{yy} - 2u_x - 2u_y = 0$ .
19.  $5u_{xx} + 16u_{xy} + 16u_{yy} + 24u_x + 32u_y = 0$ .
20.  $u_{xx} - 2u_{xy} + u_{yy} - 3u_x + 12u_y = 0$ .
21.  $2u_{xx} - 5u_{xy} + 3u_{yy} - u_x + u_y + 2x = 0$ .
22.  $2u_{xx} + 6u_{xy} + 4u_{yy} + u_x + u_y = 0$ .
23.  $3u_{xx} - 10u_{xy} + 3u_{yy} - 2u_x + 4u_y + 2y = 0$ .
24.  $3u_{xx} + 10u_{xy} + 3u_{yy} + u_x + u_y + 2x + y = 0$ .
25.  $u_{yy} - 2u_{xy} + 2u_x - u_y - 4e^x = 0$ .

Используя метод разделения переменных, найти решение однородного волнового уравнения  $u_{tt} = a^2u_{xx}$ ,  $0 < x < l$ ,  $t > 0$  при следующих граничных и начальных условиях:



1.  $u(0, t) = u(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \sin \frac{\pi}{l} x + \sin \frac{3\pi}{l} x, u_t(x, 0) = 0.$
2.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = 1.$
3.  $u(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \sin \frac{\pi}{2l} x + \sin \frac{3\pi}{2l} x, u_t(x, 0) = 0.$
4.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 1, u_t(x, 0) = 1.$
5.  $u(0, t) = u(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \sin \frac{2\pi}{l} x, u_t(x, 0) = 1.$
6.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = 1 + \cos \frac{\pi}{l} x + \cos \frac{3\pi}{l} x.$
7.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = \cos \frac{\pi}{2l} x + \cos \frac{5\pi}{2l} x.$
8.  $u(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \sin \frac{5\pi}{2l} x, u_t(x, 0) = 1.$
9.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = U = const, u_t(x, 0) = V = const.$
10.  $u(0, t) = u(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = 1.$
11.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \cos \frac{3\pi}{2l} x, u_t(x, 0) = 1.$
12.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 1, u_t(x, 0) = 2 + \cos \frac{\pi}{l} x.$
13.  $u(0, t) = u(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \sin \frac{\pi}{l} x, u_t(x, 0) = \sin \frac{\pi}{l} x + \sin \frac{3\pi}{l} x.$
14.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \cos \frac{\pi}{2l} x + \cos \frac{3\pi}{2l} x, u_t(x, 0) = \cos \frac{3\pi}{2l} x.$
15.  $u(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \sin \frac{\pi}{2l} x, u_t(x, 0) = \sin \frac{\pi}{2l} x + \sin \frac{3\pi}{2l} x.$
16.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 2 + \cos \frac{\pi}{l} x, u_t(x, 0) = 1 + \cos \frac{2\pi}{l} x.$
17.  $u(0, t) = u(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \sin \frac{2\pi}{l} x, u_t(x, 0) = x.$
18.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = \cos \frac{3\pi}{2l} x + \cos \frac{5\pi}{2l} x.$
19.  $u_x(0, t) = u_x(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = 1 + \cos \frac{2\pi}{l} x, u_t(x, 0) = \cos \frac{\pi}{l} x + \cos \frac{2\pi}{l} x.$
20.  $u(0, t) = u(l, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = \sin \frac{2\pi}{l} x + \sin \frac{3\pi}{l} x, u_t(x, 0) = \sin \frac{2\pi}{l} x.$

Решить методом разделения переменных следующую задачу для неоднородного уравнения теплопроводности :

1.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2x + 1, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = 1, u(1, t) = 2,$   
 $u(x, 0) = x + 1.$
2.  $u_t = a^2 u_{xx} + x + 2, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = 1, u(1, t) = 0,$   
 $u(x, 0) = x - 1.$

3.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2x + 1, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = 1, u_x(1, t) = 2,$   
 $u(x, 0) = 2x + 1.$
4.  $u_t = a^2 u_{xx} + x + 1, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = 0, u(1, t) = 1,$   
 $u(x, 0) = x.$
5.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2x + 1, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = 2, u(1, t) = 1,$   
 $u(x, 0) = 2x - 1.$
6.  $u_t = a^2 u_{xx} + x + 2, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = 0, u_x(1, t) = 1,$   
 $u(x, 0) = x.$
7.  $u_t = a^2 u_{xx} + t, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = 2t, u(1, t) = 1,$   
 $u(x, 0) = x - 3\sin 2\pi x.$
8.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2xt, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = -1, u(1, t) = t,$   
 $u(x, 0) = 1 - x - \cos \frac{7\pi}{2} x.$
9.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2t^3, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = 1, u_x(1, t) = 2t,$   
 $u(x, 0) = 1 + \sin \frac{5\pi}{2} x.$
10.  $u_t = u_{xx} + t^2 - 1, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = 5, u_x(1, t) = -1,$   
 $u(x, 0) = 2 + 5x - 3x^2.$
11.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2t^2, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = t, u(1, t) = 2t,$   
 $u(x, 0) = 2\sin \pi x - \sin 3\pi x.$
12.  $u_t = a^2 u_{xx} + t, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = 2t, u(1, t) = 1,$   
 $u(x, 0) = 1 + 2\cos \frac{5\pi}{2} x.$
13.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2xt, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = 2t, u_x(1, t) = 1,$   
 $u(x, 0) = x - 2\sin \frac{3\pi}{2} x.$
14.  $u_t = u_{xx} + 3t - 1, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = 2, u_x(1, t) = 2,$   
 $u(x, 0) = 1 + 2x - 2\cos 3\pi x.$
15.  $u_t = a^2 u_{xx} + 3t, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = 1, u(1, t) = t,$   
 $u(x, 0) = 1 - x + \sin 4\pi x.$
16.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2xt, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = 2t, u(1, t) = t,$   
 $u(x, 0) = 4\cos \frac{3\pi}{2} x.$
17.  $u_t = a^2 u_{xx} + t^2, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = t, u_x(1, t) = 2t,$   
 $u(x, 0) = 4\sin \frac{9\pi}{2} x.$
18.  $u_t = u_{xx} + 2t, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = 3, u_x(1, t) = 1,$   
 $u(x, 0) = 1 + 3x - x^2.$
19.  $u_t = a^2 u_{xx} + 2t, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u(0, t) = t^2, u(1, t) = 1,$   
 $u(x, 0) = x - \sin \pi x + 2\sin 5\pi x.$
20.  $u_t = a^2 u_{xx} + t, \quad 0 < x < 1, t > 0,$   
 $u_x(0, t) = 2, u(1, t) = t^2,$   
 $u(x, 0) = 2x - 2 + \cos \frac{5\pi}{2} x.$

### Задания по математической логике

Для заданной функции  $f(x, y, z, p)$ :

- 1) построить таблицу истинности;
- 2) построить изображение на кубе;
- 3) найти СДНФ и СКНФ;
- 4) путем преобразований получить тупиковую ДНФ;
- 5) найти все минимальные формы методом Квайна и построить для них таблицу истинности;
- 6) найти все минимальные формы методом Блейка, выбрав в качестве исходной любую ДНФ этой функции, отличную от СДНФ;
- 7) найти минимальную форму методом карт Карнафа;
- 8) определить принадлежность классам Поста;

9) построить функционально полную систему функций так, чтобы эта система была базисом и содержала  $f(x,y,z,p)$ .

- 1)  $f(x,y,z,p) = x \leftarrow p / z \vee \neg y \wedge x \downarrow p \oplus z \leftrightarrow x \rightarrow y \vee z,$
- 2)  $f(x,y,z,p) = p \rightarrow y \Rightarrow y \wedge x \leftrightarrow z \vee p / y \downarrow \neg z \leftarrow x,$
- 3)  $f(x,y,z,p) = p / z \vee x \downarrow y \oplus z \Rightarrow y \leftarrow p \vee \neg x \wedge y \leftrightarrow z,$
- 4)  $f(x,y,z,p) = y \leftarrow z \downarrow p \vee x \oplus z \wedge p \rightarrow y / \neg y \leftrightarrow z,$
- 5)  $f(x,y,z,p) = z \rightarrow y \vee p \leftrightarrow x \wedge \neg z \leftarrow p / z \oplus y \downarrow x,$
- 6)  $f(x,y,z,p) = x \downarrow y \leftrightarrow p \vee x \Rightarrow z \wedge x / y \leftarrow \neg z \oplus x \vee z,$
- 7)  $f(x,y,z,p) = z \oplus y \vee x \downarrow z \wedge p \Rightarrow x \leftarrow z / y \leftrightarrow \neg p,$
- 8)  $f(x,y,z,p) = y \downarrow z \leftrightarrow p \Rightarrow x \vee z \wedge p \leftarrow y / \neg p \oplus z,$
- 9)  $f(x,y,z,p) = p \downarrow x \oplus z \leftrightarrow \neg y \vee p \wedge z \rightarrow y / z \leftarrow x,$
- 10)  $f(x,y,z,p) = x / y \oplus z \vee p \leftrightarrow x \wedge y \leftarrow \neg z \downarrow p \rightarrow y \vee z,$
- 11)  $f(x,y,z,p) = z \leftarrow p \downarrow y \oplus z \wedge x \rightarrow p \vee y \leftrightarrow z / \neg x,$
- 12)  $f(x,y,z,p) = \neg x / z \oplus p \leftrightarrow y \wedge x \Rightarrow z \vee p \leftarrow z \downarrow p,$
- 13)  $f(x,y,z,p) = x \oplus y \vee z \leftarrow \neg p \leftrightarrow x / y \downarrow z \Rightarrow p \wedge z,$
- 14)  $f(x,y,z,p) = p / z \oplus y \downarrow x \wedge p \leftrightarrow \neg z \rightarrow y \leftarrow z \vee x,$
- 15)  $f(x,y,z,p) = y \downarrow z \Rightarrow p \leftrightarrow \neg x \vee y / z \leftarrow p \downarrow x \wedge y,$
- 16)  $f(x,y,z,p) = z / x \Rightarrow \neg (y \vee p \wedge (x \oplus y \leftarrow z)) \leftrightarrow x \downarrow p,$
- 17)  $f(x,y,z,p) = x \vee y \oplus z \downarrow p \wedge x \leftrightarrow y \vee x / z \Rightarrow \neg y \leftarrow p,$
- 18)  $f(x,y,z,p) = x / z \downarrow p \oplus x \wedge p \leftrightarrow x \leftarrow \neg z \vee p \rightarrow y,$
- 19)  $f(x,y,z,p) = x \downarrow z \Rightarrow y \oplus \neg p \leftrightarrow x \vee y \wedge z \leftarrow p / x \vee z,$
- 20)  $f(x,y,z,p) = y / p \rightarrow x \wedge y \oplus \neg p \leftrightarrow z \downarrow x \leftarrow z \vee x,$
- 21)  $f(x,y,z,p) = p \vee \neg y \rightarrow x \oplus z \downarrow p \leftrightarrow y / z \wedge x \leftarrow p,$

Компетенции, проверяемые оценочным средством: определять общие формы, закономерности, инструментальные средства для групп дисциплин

## 7. Критерии оценки

Дифференцированный зачет выставляет в зачетную книжку и ведомость научный руководитель.

**«Отлично»** – ставится студенту, который выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы, предусмотренный программой практики того или иного курса. Обнаружил умение определять и оптимально осуществлять решение задачи, способы и результаты ее решения, проявлял в работе самостоятельность, творческий подход.

**«Хорошо»** – ставится студенту, который полностью выполнил намеченную на период практики программу работы, обнаружил умение определять основные задачи и способы их решения, проявлял инициативу в работе, но не смог вести творческий поиск или не проявил стремление к творческому росту.

**«Удовлетворительно»** – ставится студенту, который выполнил программу работы, но не проявил глубоких теоретических знаний по информатике и математике, допускал ошибки в выполнении работы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения научно-исследовательской работы**

### **Основная литература**

1. Федотова Е.А., Федотов А.А. Информационные технологии в науке и образовании: учеб. пособие. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2015.

2. Грушевский С.П., Деева С.А. Методика обучения информатике (Практикум) : учеб. пособие / С.П. Грушевский, С.А. Деева. – Краснодар: КубГУ, 2015. (60 экз.)

3. Кузнецов, В. В. Общая и профессиональная педагогика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. В. Кузнецов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 136 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01474-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/37288DC1-4074-4EAC-BD6C-468AE95C7F3B](http://www.biblio-online.ru/book/37288DC1-4074-4EAC-BD6C-468AE95C7F3B)

### **Дополнительная литература:**

3 курс

1. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: Теория, задачи, приложения. -8-е изд.- М.: Вузовская книга, 2006 - 268с.

2. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов : : учебное пособие для студентов вузов / . - М. : Академия, 2004. - 447 с.

3. Владимирова В. С. Уравнения математической физики : учебник для студентов вузов / В. С. Владимирова, В. В. Жаринов. - Изд. 2-е, стер. - М. : Физматлит, 2008. - 399 с. - ISBN 9785922103107.

4. Емельянов В. М. Уравнения математической физики : практикум по решению задач : учебное пособие для студентов вузов / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 213 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 9785811408634 .

5. Краснов, М Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи и примеры с подробными решениями : учебное пособие для студентов вузов / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. - Изд. 7-е. - М. : URSS : [ЛИБРОКОМ], 2009. - 253 с. : ил. - (Вся высшая математика в задачах). - ISBN 9785397002066 (25 экз)

6. Васильева А.Б., Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Дифференциальные уравнения. М., наука, 1998

7. Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям [Текст] : [более 1400 задач с ответами : учебное пособие] / А. Ф. Филиппов. - Изд. 5-е. - Москва : URSS : [Книжный дом "ЛИБРОКОМ"], 2013. - 237 с. - (Классический учебник МГУ). - ISBN 9785397036368 (15 экз)

### **Программное обеспечение**

1. Интернет-ресурсы по методике преподавания математики, по тестам и электронным учебно-методическим пособиям.
2. Интернет-ресурсы по свободному ПО для планирования учебных занятий, создания тестов и электронных учебно-методических пособий.
3. Microsoft Office.

### **11. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы**

<b>№</b>	<b>Вид работ</b>	<b>Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность</b>
1.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитории оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). 303Н,308Н, 309Н, 316Н, 320Н, 305Н
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). 303Н,308Н, 309Н, 316Н, 320Н, 305Н
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета 303Н,308Н, 309Н, 316Н, 320Н, 305Н