

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.

27 мая 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

Направление подготовки/специальность	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) / специализация	Математика, Информатика
Форма обучения	Очная
Квалификация	Бакалавр

Краснодар 2022

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 № 10 «19» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) информационных образовательных технологий протокол № 10 «19» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 5 «05» мая 2022 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.



Рецензенты:

Добровольская Н.Ю., канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедры информационных технологий  
ФКТиПМ КубГУ

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



## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУКБ-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.	ИУКБ-1.1.3-1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
	УКБ-1.1.У-2. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
ПКО-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
ИПКОБ -1.2 Анализирует базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.	ИПКОБ -1.2 З-1 Знает базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.
	ИПКОБ -1.2 У-1 Умеет анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов
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	
ИПКОБ -2.3 Владеет навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.	ИПКОБ – 2.3 З-1 Знает основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях
	ИПКОБ -2.3 У-2 Умеет применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
ПКО -6 Способен поддерживать самостоятельность, инициативность обучающихся, способствовать развитию их творческих способностей в рамках учебно-исследовательской деятельности	
ИПКОБ -6.2 Организовывает различные виды творческой деятельности обучающихся при обучении математике и информатике; мотивирует обучающихся к учебно-исследовательской работе по математике и информатике	ИПКОБ – 6.2 З-1 Знает различные виды творческой деятельности обучающихся при обучении математике и информатике
	ИПКОБ -6.2 У-1 Умеет мотивировать обучающихся к учебно-исследовательской работе по математике и информатике

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание научно-исследовательской работы

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа (ИКР 24, СР 408) 8 недель

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	Форма обучения (очная)	
		6 семестр	7 семестр
1	2	3	
1.	Подготовительный этап	2	2
2.	Организационный этап	2	2
3.	Научно-педагогический этап	94	310
4.	Заключительный этап	10	10
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	324

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6,7 семестре 3,4 курс (ОФО)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Решение дифференциальных уравнений				102	
2.	Решение задач математической физики.				102	
3.	Элементы математической логики				102	
4.	Элементы программирования				102	
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>				408	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)				24	
	Промежуточная аттестация (ИКР)					
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине					

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

1.	3,4 курс	<p>1. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.</p> <p>2. Методические указания по использованию интерактивных методов обучения. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г.</p> <p>3. Методические указания по подготовке эссе, рефератов, курсовых работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5т от 05 мая 2022 г.</p> <p>4. Методические указания по подготовке и оформлению отчета по практике. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 5 от 05 мая 2022 г.</p>
----	----------	--

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.

### **3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)**

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Научно-исследовательская работа».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий, типовых расчетов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий и отчетов к дифференцированному зачету/зачету.

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

**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.

**Примерный перечень вопросов и заданий**

**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.

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

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;
    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.

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

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;
    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.

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

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;
```

### 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;
```

```

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.

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

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.

### 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.

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

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

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)  $f(x, y, z, p) = x \leftrightarrow p / z \vee \neg y \wedge x \downarrow p \oplus z \leftrightarrow x \rightarrow y \vee z,$
  - 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)  $f(x,y,z,p)=p \vee \neg y \rightarrow x \oplus z \downarrow p \Leftrightarrow y/z \wedge x \leftarrow p,$

### 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.

**«Неудовлетворительно»** заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

#### Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы и приемы решения задач, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять теоретический материал, иллюстрируя его примерами.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по представленным темам, довольно ограниченный объем знаний программного материала.

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.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **Основная литература**

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1588599> (дата обращения: 19.05.2022). – Режим доступа: по подписке.
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. Владимиров В. С. Уравнения математической физики : учебник для студентов вузов / В. С. Владимиров, 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 втузов / 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)

### **5.2. Периодическая литература**

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
2. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
5. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
7. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
8. Springer Journals <https://link.springer.com/>
9. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
10. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
11. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
12. zbMath <https://zbmath.org/>
13. Nano Database <https://nano.nature.com/>
14. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
15. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
16. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

**Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся;

– Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям;

– Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим/ лабораторным) занятиям.

**7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-ка-	



	меры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
--	---	--