

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра прикладной математики и теории систем управления

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Направление подготовки:	02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Магистерская программа:	Фундаментальная информатика и информационные технологии
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, заочная нужное подчеркнуть

Донецк 2020

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета математики  
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020 г.

МП



Программа учебной дисциплины «Прикладные информационные технологии» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 811; основной образовательной программы и учебного плана направления подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры прикладной математики  
и теории систем управления

 Д.В. Шевцов

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления

Протокол № 12 от « 9 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

 Д.В. Шевцов

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий  
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

 Л.И. Селякова

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

«Прикладные информационные технологии» является дисциплиной базовой части подготовки студентов по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» образовательной программы «Академическая магистратура». Дисциплина реализуется на факультете математики и информационных технологий ДонНУ кафедрой прикладной математики и теории систем управления. Основывается на базе дисциплин: «Архитектура вычислительных систем», «Языки программирования», «Операционные системы», «Базы данных и информационные системы», «Интеллектуальные системы», «Информационно-коммуникационные технологии». Является основой для подготовки выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации, а также для прохождения государственной итоговой аттестации.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Магистерская программа	Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	вариативная часть	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль в 1, 2, 3 семестрах, зачет в 1 семестре, экзамены во 2-м и 3-м семестрах	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	14	
Год подготовки	1, 2	
Семестр	1, 2, 3	
Количество часов	504	
- лекционных	90	
- практических, семинарских		
- лабораторных	72	
- самостоятельной работы	342	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	9,3	
в т.ч. аудиторных	2/4/3	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

**Цель** – научить студентов методологии проектирования автоматических системы опознавания знаков произвольной природы, заданных в терминах свойств дискретных множеств для решения различных прикладных и практических задач, связанных с обработкой зрительных образов.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- определить методы реализации основных стадий процесса опознавания;
- предоставить инструментарий для решения проблем, связанных с обработкой информации в автоматических системах опознавания и технического зрения;

– сформировать комплекс умений и навыков для решения задач автоматического анализа знаков произвольной природы, заданных в терминах свойств дискретных множеств.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины «Прикладные информационные технологии» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления подготовки 02.04.02 – «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 02.04.02 – «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа: Фундаментальная информатика и информационные технологии):

**а) универсальных (УК):** способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1); способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6);

**б) общепрофессиональных (ОПК):** способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий (ОПК-1); способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2); способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования (ОПК-3); способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности (ОПК-4); способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-5);

**в) профессиональных (ПК):** способен формализовать и алгоритмизировать поставленные задачи (ПК-3); способен написать программный код с использованием языков программирования, определять и манипулировать данными (ПК-4); способен определять входные-выходные данные каждого компонента и программного средства в целом (ПК-5); способен испытывать создаваемое программное средство и его компоненты (ПК-6); способен разрабатывать тестовые документы, включая план тестирования (ПК-7); способен осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой ИС в соответствии с трудовым заданием (ПК-10); способен разрабатывать прототипы информационных систем в соответствии с трудовым заданием (ПК-11); способен кодировать на языках программирования в соответствии с трудовым заданием (ПК-12); способен оформлять технические документы в соответствии с заданным стандартом (ПК-13); способен разрабатывать эксплуатационные документы, адресованные конечному пользователю компьютерной системы (ПК-14); способен формализовать и документировать требования к функциям системы (ПК-15).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:**

- ✓ функциональную схему системы опознавания знаков в дискретных множествах;
- ✓ основные этапы обработки информации в системах опознавания;
- ✓ свойства множества атомарных элементов и основных его подмножеств;
- ✓ методы декомпозиции знаков, определения их остова и образующей, формирование многоуровневой модели представления знаков;
- ✓ принципы проектирования автоматических систем опознавания знаков.

**уметь:**

- ✓ строить матрицы значений весовой функции атомарных элементов знаков;
- ✓ осуществлять декомпозицию знаков;
- ✓ формировать модели знаков на каждом из уровней их представления;
- ✓ генерировать модель знака для ее опознавания.

**владеть:**

- ✓ основными теоретическими положениями моделирования знаков на дискретном множестве атомарных элементов;
- ✓ теоретическими основами формирования GT-объектов знаков цифровых бинарных изображений;
- ✓ методами безконстантного автоматического моделирования знаков, заданных кратчайшими путями на дискретных множествах.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1</b>	
Тема 1 Введение. Основные понятия.	Актуальность постановки задачи опознавания знаков, альтернативной задаче распознавания образов.
Тема 2 Информационные процессы в ЦЭВМ	Схема информационных процессов ЦЭВМ, имеющих место при обработке видеоинформации.
Тема 3 Постановка задачи	Постановка задачи автоматического опознавания знаков, заданных в терминах свойств дискретных множеств.
Тема 4 Основные этапы обработки информации	Основные этапы обработки информации в системе опознавания в соответствии с функциональной схемой и схемой информационных процессов.
Тема 5 Множество атомарных элементов	Атомарный элемент и множество атомарных элементов как средство моделирования знаков в задаче опознавания.
Тема 6 Основные понятия множества атомарных элементов	Основные понятия, определения и теоремы на множестве атомарных элементов. Понятие декомпозиции и методы ее реализации.
Тема 7 «Толщина» и «локальная толщина» знака	Понятия «толщины» и «локальной толщины» знака. Весовая мера атомарных элементов знака. Остов и образующая знака.
Тема 8 Формирование модели знака	Проблематика автоматического формирования модели опознаваемого знака.
Тема 9 Многоуровневые модели представления	Понятие многоуровневой модели представления знака. Основные определения. Эквивалентность моделей.
Тема 10 Метод построения многоуровневой модели	Метод построения многоуровневой модели представления знака
Тема 11 Метод формирования описания знака	Метод автоматического формирования описания знака по его модели.
Тема 12 Процесс опознавания знаков произвольной природы	Реализация процесса опознавания знаков произвольной природы на основании их описаний по многоуровневой модели представления.
Тема 13 Автоматические системы опознавания знаков	Метод проектирования автоматических систем опознавания знаков, заданных в дискретных представлениях.

### Тематический план

Содержательный модуль 1											
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов										
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа
Введение. Основные понятия.	33	6			27						
Информационные процессы в ЦЭВМ	34	7			27						
Постановка задачи	34	7			27						
Основные этапы обработки информации	34	7			27						
Множество атомарных элементов	41	7		8	26						
Основные понятия множества атомарных элементов	41	7		8	26						
«Толщина» и «локальная толщина» знака	41	7		8	26						
Формирование модели знака	41	7		8	26						
Многоуровневые модели представления	41	7		8	26						
Метод построения многоуровневой модели	41	7		8	26						
Метод формирования описания знака	41	7		8	26						
Процесс опознавания знаков произвольной природы	41	7		8	26						
Автоматические системы опознавания знаков	41	7		8	26						
<b>Итого по содержательному модулю 1</b>	<b>504</b>	<b>90</b>		<b>72</b>	<b>342</b>						
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>504</b>	<b>90</b>		<b>72</b>	<b>342</b>						

### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Введение. Основные понятия.	6
2	Информационные процессы в ЦЭВМ	7
3	Постановка задачи	7

4	Основные этапы обработки информации	7
5	Множество атомарных элементов	7
6	Основные понятия множества атомарных элементов	7
7	«Толщина» и «локальная толщина» знака	7
8	Формирование модели знака	7
9	Многоуровневые модели представления	7
10	Метод построения многоуровневой модели	7
11	Метод формирования описания знака	7
12	Процесс опознавания знаков произвольной природы	7
13	Автоматические системы опознавания знаков	7
	<b>ВСЕГО</b>	<b>90</b>

### Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение. Основные понятия.	
2	Информационные процессы в ЦЭВМ	
3	Постановка задачи	
4	Основные этапы обработки информации	
5	Множество атомарных элементов	8
6	Основные понятия множества атомарных элементов	8
7	«Толщина» и «локальная толщина» знака	8
8	Формирование модели знака	8
9	Многоуровневые модели представления	8
10	Метод построения многоуровневой модели	8
11	Метод формирования описания знака	8
12	Процесс опознавания знаков произвольной природы	8
13	Автоматические системы опознавания знаков	8
	<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение. Основные понятия.	27
2	Информационные процессы в ЦЭВМ	27
3	Постановка задачи	27
4	Основные этапы обработки информации	27
5	Множество атомарных элементов	26
6	Основные понятия множества атомарных элементов	26
7	«Толщина» и «локальная толщина» знака	26
8	Формирование модели знака	26

9	Многоуровневые модели представления	26
10	Метод построения многоуровневой модели	26
11	Метод формирования описания знака	26
12	Процесс опознавания знаков произвольной природы	26
13	Автоматические системы опознавания знаков	26
	<b>ВСЕГО</b>	<b>342</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания задаются по мере необходимости с целью повысить успеваемость студента (в т.ч. ликвидация задолженности по определённым темам) или с целью более глубокого изучения дисциплины успешными студентами. Разрабатываются в индивидуальном порядке в зависимости от степени подготовки студента.

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Функциональная схема автоматической системы опознавания знаков.
2. Схема информационных процессов ЦЭВМ, имеющих место при обработке видеоинформации.
3. Постановка задачи автоматического опознавания знаков, заданных в терминах свойств дискретных множеств.
4. Основные этапы обработки информации в системе опознавания в соответствии с функциональной схемой и схемой информационных процессов.
5. Атомарный элемент и множество атомарных элементов как средство моделирования знаков в задаче опознавания.
6. Основные понятия, определения и теоремы на множестве атомарных элементов.
7. Понятие декомпозиции и методы ее реализации.
8. Понятия «толщины» и «локальной толщины» знака. Весовая мера атомарных элементов знака. Остов и образующая знака.
9. Метод формирования остова и образующей знака.



## 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:	02.04.02 – «Фундаментальная информатика и ИТ»
Магистерская программа:	Фундаментальная информатика и информационные технологии
Программа подготовки:	академическая магистратура
Семестр	2
Учебная дисциплина	Прикладные информационные технологии

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Атомарный элемент и множество атомарных элементов как средство моделирования знаков в задаче опознавания.
2. Схема информационных процессов ЦЭВМ при обработке видеоинформации.
3. Постановка задачи автоматического опознавания знаков, заданных в терминах свойств дискретных множеств.

Утверждено на заседании кафедры ПМ и ТСУ 31.01.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  
Преподаватель

Д.В. Шевцов  
Д.В. Шевцов

#### Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
1	15
2	15
3	20
<b>Всего</b>	<b>50</b>

## 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

### Теоретические вопросы к экзамену

1. Функциональная схема автоматической системы опознавания знаков.
2. Схема информационных процессов ЦЭВМ, имеющих место при обработке видеоинформации.
3. Постановка задачи автоматического опознавания знаков, заданных в терминах свойств дискретных множеств.
4. Основные этапы обработки информации в системе опознавания в соответствии с функциональной схемой и схемой информационных процессов.
5. Атомарный элемент и множество атомарных элементов как средство моделирования знаков в задаче опознавания.
6. Основные понятия, определения и теоремы на множестве атомарных элементов.
7. Понятие декомпозиции и методы ее реализации.
8. Понятия «толщины» и «локальной толщины» знака. Весовая мера атомарных элементов знака. Остов и образующая знака.
9. Метод формирования остова и образующей знака.
10. Проблематика автоматического формирования модели опознаваемого знака.

11. Понятие многоуровневой модели представления знака. Основные определения. Эквивалентность моделей.
12. Метод построения многоуровневой модели представления знака
13. Структура многоуровневой модели знака как совокупности моделей, сформированных на каждом из уровней представления.
14. Множество минимальной меры неопределенности. Идея метода автоматического формирования описания знака по его модели.
15. Метод автоматического формирования описания знака по его модели.
16. Реализация процесса опознавания знаков произвольной природы на основании их описаний по многоуровневой модели представления.
17. Метод проектирования автоматических систем опознавания знаков, заданных в дискретных представлениях.

## ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

<i>Направление подготовки:</i>	<b>02.04.02 – «Фундаментальная информатика и ИТ»</b>
<i>Магистерская программа:</i>	<b>Фундаментальная информатика и информационные технологии</b>
<i>Программа подготовки:</i>	<b>академическая магистратура</b>
<i>Семестр</i>	<b>3</b>
<i>Учебная дисциплина</i>	<b>Прикладные информационные технологии</b>

### БИЛЕТ №1

1. Метод формирования остова и образующей знака.
2. Проблематика автоматического формирования модели опознаваемого знака.
3. Понятие многоуровневой модели представления знака. Основные определения. Эквивалентность моделей.
4. Постановка задачи автоматического опознавания знаков.

Утверждено на заседании кафедры ПМ и ТСУ      31.01.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  
Преподаватель

Д.В. Шевцов  
Д.В. Шевцов

#### *Критерии оценивания экзамена*

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	25
2	25
3	25
4	25
<b>Всего</b>	<b>100</b>

### 11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено.

### 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В течение каждого семестра обучающийся может заработать баллы за следующие виды деятельности: творческое задание (домашние работы), самостоятельные и контрольные

работы по практике, модульные контрольные работы по теории и практике (в общей сложности максимум 100 баллов), активность на занятиях, индивидуальные творческие задания (бонусные баллы). Экзаменационная работа оценивается после защиты максимум в 100 баллов. Оценка за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на экзамене и выставляется согласно шкале, принятой в ДонНУ. Более подробные критерии разрабатываются исходя из контингента и доводятся до ведома студентов в первый месяц обучения.

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
	<b>Текущий контроль</b>	
1	Отчет о выполнении задания № 1	15
2	Отчет о выполнении задания № 2	15
3	Доклад о результатах проделанной работы	10
4	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	<b>Всего по текущему контролю</b>	<b>50</b>
	<b>Итоговый контроль</b>	
1.	Модульный контроль	50
	<b>Всего по итоговому контролю</b>	<b>50</b>
	<b>Всего за семестр:</b>	<b>100</b>

***Шкала соответствия баллов национальной шкале***

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

#### 14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2015. 192 с.	3	+
2.	Прикладные пакеты компьютерной графики: учебное пособие / сост. О. П. Абрамова. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 119 с.	0	+
3.	Прикладные пакеты компьютерной графики: учебное пособие / сост. О. П. Абрамова. – Изд. 2-е – Донецк: ДонНУ, 2019. – 119 с.	0	+
4.	Методы компьютерной обработки изображений. Под ред. В. А. Сойфера. М.: Физматлит, 2015. 784 с.	2	+
<i>Дополнительная литература</i>			
1.	Распознавание образов. Состояние и перспективы. // М.: Радио и связь, 1985.	4	+
2.	Крашенинников В. Р. Основы теории обработки изображений: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2013. 152 с.	2	+
3.	Р. Дуда, П. Харт, Распознавание образов и анализ сцен. М.: Мир, 1976.	4	+
4.	К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли. Робототехника: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989.	3	+
5.	Яне Б. Цифровая обработка изображений. Москва: Техносфера, 2007. 584с.	2	+

#### 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронный каталог библиотеки Донецкого национального университета: <http://library.donnu-support.ru/catalog/scripts/wek2.exe/mb> (дата обращения: 04.01.2020).
2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: <http://znanium.com/> (дата обращения: 04.01.2020).
3. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/> (дата обращения: 04.01.2020).
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: [www.bibloclub.ru](http://www.bibloclub.ru) (дата обращения: 04.01.2020).
5. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 04.01.2020).
6. БД российских научных журналов на Elibrary.ru (РУНЭБ): [http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp) (дата обращения: 04.01.2020).
7. БД российских журналов East View : <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 04.01.2020).
8. Базы данных компании EBSCO Publishing: <http://search.ebscohost.com/> (дата обращения: 04.01.2020).
9. Материал из Википедии — свободной энциклопедии, посвященный методологии и методам научных исследований [Электронный ресурс]. Режим доступа к ресурсу: <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 04.01.2020).

## 16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специальное программное обеспечение для изучения дисциплины не требуется.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМ и ТСУ с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_