

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Функциональное и логическое программирование»

Направление подготовки:	09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки:	Программная инженерия
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная, очно-заочная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения</u>

Донецк 2020

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета математики  
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МП

Программа учебной дисциплины «Функциональное и логическое программирование» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР от 21 января 2016 г. № 33;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры ПМиКТ, к.ф.-м.н.

Н.Н. Щепин

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

А.С. Гольцев

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

Учебная дисциплина «Функциональное и логическое программирование» относится к циклу вариативной части профессионального блока и состоит из двух модулей. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами – Информатика, Архитектура компьютеров, Программирование, Основы программной инженерии, Операционные системы, Объектно-ориентированное программирование.

## 2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия			
Профиль	Программная инженерия			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	2			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть профессионального блока			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачётных единиц (кредитов)	2	2	2	–
Год подготовки	4	4	4	–
Семестр	8	8	8	–
Количество часов	72	72	72	–
- лекционных	20	20	6	–
- практических, семинарских	–	–	–	–
- лабораторных	20	20	4	–
- самостоятельной работы	32	32	62	–
в т.ч. индивидуальное задание	–	–	–	–
Недельное количество часов,	7,2	7,2	–	–
в т.ч. аудиторных	4	4	–	–

## 3. Описание дисциплины

### Цели и задачи

**Цель** – формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по разработке и созданию моделей интеллектуальных систем с помощью языков функционального и логического программирования.

**Задачи** – получить знания и овладеть понятийным аппаратом: интеллектуальные системы; функциональное программирование;  $\lambda$ -исчисление; функционалы; предикаты первого порядка; логическое программирование; рекурсия.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций по данному направлению подготовки (профилю):

**а) общекультурных (ОК):**

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4).

**в) профессиональных (ПК):**

**производственно-технологическая деятельность:**

готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-1);

владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, систем управления базами данных и знаний, применения языков и методов формальных спецификаций (ПК-2);

владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ПК-3);

**аналитическая деятельность:**

способностью формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта (ПК-16);

**проектная деятельность:**

владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов проектирования и конструирования программного обеспечения (ПК-19).

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

**Знать:**

- языки функционального и логического программирования; основные методы и средства эффективной разработки программного продукта;
- типовые роли в процессе разработки программного обеспечения;
- математические основы предикатов первого порядка;
- математические основы лямбда-исчисления.

**Уметь:**

- использовать методы и технологии разработки для генерации исполняемого кода;
- анализировать поставленные задачи, разрабатывать алгоритмы, представлять данные для решения поставленных задач;
- разрабатывать модели различных классов систем с применением языков функционального и логического программирования;
- осуществлять разработку программного обеспечения на языке Пролог.

**Владеть:**

- основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;
- математическим аппаратом, применяемым в функциональном и логическом программировании;
- языком Пролог для построения моделей искусственного интеллекта.

## 4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Курс дисциплины "Функциональное и логическое программирование" предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации и раздаточные

материалы. В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение. В учебном процессе используются интернет-ресурсы по данному курсу; рассматриваются задачи, максимально приближенные к конкретным практическим ситуациям.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<b><i>Содержательный модуль 1.</i></b>
<b>Тема 1.</b> Введение в проблематику логического и функционального программирования	Функциональное и логическое программирование как научная дисциплина. Структура дисциплины. Ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета дисциплины. Понятие декларативного программирования. Логическая программа: основные конструкции, операционная и декларативная семантика, интерпретация, корректность.
<b>Тема 2.</b> Математические основы логического программирования. Дедуктивные системы	Логический вывод и логическое программирование. Соотношение между содержательными и формальными теориями. Аксиоматический метод и формальные теории. Логика и исчисление высказываний.
<b>Тема 3.</b> Исчисление предикатов и теории первого порядка. Логическое программирование и искусственный интеллект. Экспертные системы	Отношение и предикат. Кванторы. Язык логики предикатов. Синтаксис языка исчисления предикатов. Семантика исчисления предикатов. Эквивалентные преобразования формул. Исчисление предикатов первого порядка. Прикладные исчисления предикатов. Логическое следствие в исчислении предикатов. Метод резолюций в логике предикатов. Секвенциальные исчисления и обратный метод С.Ю. Маслова. Что такое искусственный интеллект. Логико-лингвистические модели в системах управления. Искусственный интеллект и теория поиска вывода. Современное состояние искусственного интеллекта. Перспективы и тенденции развития искусственного интеллекта. Что такое экспертная система (ЭС). Области создания и применения ЭС. Общие принципы построения и функционирования ЭС. Примеры ЭС
	<b><i>Содержательный модуль 2.</i></b>
<b>Тема 4.</b> Основы Пролога. Программирование на Visual Prolog.	Введение в Пролог. Примеры решения задач на языке Пролог. Установка и начало работы в Visual Prolog. Возможности Visual Prolog. Комплексные средства разработки программ Internet. Программирование в ЛОГике. От естественного языка к программам. Программы Visual Prolog. Декларации и правила. Другие разделы программ.
<b>Тема 5.</b> Унификация и поиск с возвратом.	Сопоставление и унификация. Поиск с возвратом. О Прологе с процедурной точки зрения. Простые объекты данных. Составные объекты данных и функторы. Процесс повторения. Рекурсивные структуры данных. Работа со списками. Использование списков.

Простые и составные объекты. Повтор и рекурсия.	Поиск всех решений для цели сразу. Составные списки.
<p><b>Тема 6.</b></p> <p>Внутренняя база фактов Visual Prolog. Арифметические вычисления и сравнения. Классы и объекты. Обработка строк в Visual Prolog.</p>	<p>Объявление внутренней базы фактов. Использование внутренних баз фактов. Арифметические выражения. Функции и предикаты. Сравнение. Анализ потока параметров. Функции и возвращаемые значения. Управление детерминизмом в Visual Prolog. Предикаты как аргументы. Бинарные домены. Модульное программирование. Ошибки и исключительные ситуации. Динамическое отсечение. Преобразование типов. Стил программирования. Инкапсуляция. Объекты и классы. Наследование. Индивидуальность. Классы Visual Prolog. Экземпляры класса — объекты. Домены классов. Производные классы и наследование. Виртуальные предикаты. Статические предикаты и факты. Ссылка объекта на себя (предикат this). Области видимости класса. Пользовательские конструкторы и деструкторы. Абстрактные классы. Защищенные предикаты, домены и факты. Управление доступом в производных классах. Объектные предикатные значения. Формальный синтаксис для классов. Запись и чтение. Файловая система в Visual Prolog. Имена файлов и путей. Поиск в каталогах. Манипулирование файловыми атрибутами. Управление термами в текстовых файлах. Основные предикаты управления строкой. Преобразования типов.</p>

## Тематический план

	Содержательный модуль 1																					
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения									
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения			
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.		
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная работа
Тема 1. Введение в проблематику логического и функционального программирования	6	2			4	–	6	2			4	–	11	1	–	-	10	–	–	–	–	–
Тема 2. Математические основы логического программирования. Дедуктивные системы	10	4		2	4	–	10	4		2	4	–	12	1	–	1	10	–	–	–	–	–
Тема 3. Исчисление предикатов и теории первого порядка. Логическое программирование и	8	4			4	–	8	4			4	–	11	1	–	-	10	–	–	–	–	–

искусственный интеллект. Экспертные системы																							
<b>Итого по содержательному модулю 1</b>	<b>24</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>12</b>	–	<b>24</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>12</b>	–	<b>34</b>	<b>3</b>	–	<b>1</b>	<b>30</b>	–	–	–	–	–	–
<b>Содержательный модуль 2</b>																							
<b>Тема 4.</b> Основы Программирование Visual Prolog. Пролога. на	<b>12</b>	<b>2</b>	–	<b>6</b>	<b>4</b>	–	<b>12</b>	<b>2</b>	–	<b>6</b>	<b>4</b>	–	<b>14</b>	<b>1</b>	–	<b>1</b>	<b>12</b>	–	–	–	–	–	–
<b>Тема 5.</b> Унификация и поиск с возвратом. Простые и сос- тавные объекты. Повтор и рекурсия.	<b>18</b>	<b>4</b>	–	<b>6</b>	<b>8</b>	–	<b>18</b>	<b>4</b>	–	<b>6</b>	<b>8</b>	–	<b>12</b>	<b>1</b>	–	<b>1</b>	<b>10</b>	–	–	–	–	–	–
<b>Тема 6.</b> Внутренняя база фактов Visual Prolog. Арифме- тические вычисления и сравнения. Классы и объекты. Обработка строк в Visual Prolog.	<b>18</b>	<b>4</b>	–	<b>6</b>	<b>8</b>	–	<b>18</b>	<b>4</b>	–	<b>6</b>	<b>8</b>	–	<b>12</b>	<b>1</b>	–	<b>1</b>	<b>10</b>	–	–	–	–	–	–
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>	<b>48</b>	<b>10</b>		<b>18</b>	<b>20</b>		<b>48</b>	<b>10</b>		<b>18</b>	<b>20</b>	–	<b>38</b>	<b>3</b>	–	<b>3</b>	<b>32</b>	–	–	–	–	–	–
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	<b>32</b>		<b>72</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	<b>32</b>		<b>72</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>62</b>						



## 5. Методические рекомендации для проведения лабораторных, практических и семинарских занятий

### Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение в проблематику логического и функционального программирования	2
2	Математические основы логического программирования. Дедуктивные системы	4
3	Исчисление предикатов и теории первого порядка. Логическое программирование и искусственный интеллект. Экспертные системы	4
4	Основы Пролога. Программирование на Visual Prolog.	2
5	Унификация и поиск с возвратом. Простые и составные объекты. Повтор и рекурсия.	4
6	Внутренняя база фактов Visual Prolog. Арифметические вычисления и сравнения. Классы и объекты. Обработка строк в Visual Prolog.	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>20</b>

### Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Математические основы логического программирования. Дедуктивные системы	2
2	Основы Пролога. Программирование на Visual Prolog.	6
3	Унификация и поиск с возвратом. Простые и составные объекты. Повтор и рекурсия.	6
4	Внутренняя база фактов Visual Prolog. Арифметические вычисления и сравнения. Классы и объекты. Обработка строк в Visual Prolog.	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>20</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 в проблематику логического и функционального программирования	4
2	Математические основы логического программирования. Дедуктивные системы	4
3	Исчисление предикатов и теории первого порядка. Логическое программирование и искусственный интеллект. Экспертные системы	4
4	Основы пролога. Программирование на Visual Prolog.	4
5	Унификация и поиск с возвратом. Простые и составные объекты. Повтор и рекурсия.	8
6	Внутренняя база фактов Visual Prolog. Арифметические вычисления и	8

	сравнения. Классы и объекты. Обработка строк в Visual Prolog.	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>

## 7. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1. Общие сведения о языке логического программирования Пролог.
2. Логические основы Пролога
3. Алгоритм приведения произвольной формулы исчисления предикатов к множеству дизъюнктов.
4. Алгоритм унификации
5. Основные понятия языка Пролог. Предложения: факты и правила. Цели внутренние и внешние. Отношения (предикаты). Переменные свободные и связанные.
6. Основные понятия языка Пролог. Анонимная переменная. Отсечение. «Зеленые» и «красные» отсечения. Семантические модели Пролога.
7. Рекурсия. Достоинства и недостатки рекурсии.
8. Хвостовая рекурсия. Организация циклов на основе рекурсии.

## 8. Образец модульного контроля

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

*Направление подготовки:* **09.03.04 Программная инженерия**  
*Магистерская программа:* **Программная инженерия**  
*Программа подготовки:* **бакалавриат**  
*Семестр* **8**  
*Учебная дисциплина* **Функциональное и логическое программирование**

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### ВАРИАНТ №1

1. Алгоритм унификации
2. Основные понятия языка Пролог. Предложения: факты и правила. Цели внутренние и внешние. Отношения (предикаты). Переменные свободные и связанные.
3. Основные понятия языка Пролог. Анонимная переменная. Отсечение. «Зеленые» и «красные» отсечения. Семантические модели Пролога.

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **Гольцев А. С.**  
(подпись) (фамилия и инициалы)

Преподаватель \_\_\_\_\_ **Щепин Н. Н.**  
(подпись) (фамилия и инициалы)

### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	10
<b>Всего</b>	<b>30</b>

## 9. Образец экзаменационного билета

### *Теоретические вопросы к экзамену*

1. Общие сведения о языке логического программирования Пролог.
2. Логические основы Пролога
3. Алгоритм приведения произвольной формулы исчисления предикатов к множеству дизъюнктов.
4. Алгоритм унификации
5. Основные понятия языка Пролог. Предложения: факты и правила. Цели внутренние и внешние. Отношения (предикаты). Переменные свободные и связанные.
6. Основные понятия языка Пролог. Анонимная переменная. Отсечение. «Зеленые» и «красные» отсечения. Семантические модели Пролога.
7. Рекурсия. Достоинства и недостатки рекурсии.
8. Хвостовая рекурсия. Организация циклов на основе рекурсии.
9. Структура программы на Пролог. Директивы компилятора. Раздел описания констант
10. Структура программы на Пролог. Раздел описания доменов. Раздел описания предикатов внутренней базы данных
11. Структура программы на Пролог. Раздел описания предикатов. Раздел описания предложений.
12. Структура программы на Пролог. Раздел описания внутренней цели. Предикаты ввода-вывода.
13. Метод поиска в глубину. Откат после неудачи.
14. Отсечение и откат. Метод поиска, определяемый пользователем.
15. Списки. Рекурсивное определение списка.
16. Списки. Операции над списками.
17. Нахождение суммы элементов списка, среднего и минимального значений.
18. Алгоритмы сортировки списков: пузырьковый, выбором, вставкой.
19. Алгоритмы сортировки списков: слиянием, быстрая сортировка.
20. Реализация множеств в Прологе.
21. Операции над множествами: превращение списка во множество, принадлежность элемента множеству.
22. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность.
23. Операции над множествами: включение, дополнение.
24. Бинарные деревья.
25. Двоичные справочники и операции над ними.

### **ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет математики и информационных технологий

*Направление подготовки:*

**09.03.04 Программная инженерия**

*Магистерская программа:*

**Программная инженерия**

*Программа подготовки:*

**бакалавриат**

*Семестр*

**8**

*Учебная дисциплина*

**Функциональное и логическое программирование**

### **БИЛЕТ №1**

1. Алгоритмы сортировки списков: пузырьковый, выбором, вставкой.
2. Алгоритмы сортировки списков: слиянием, быстрая сортировка.
3. Реализация множеств в Прологе.

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий  
 Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)Гольцев А. С.  
(фамилия и инициалы)Экзаменатор \_\_\_\_\_  
(подпись)Щепин Н. Н.  
(фамилия и инициалы)**Критерии оценивания экзамена**

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

**10. Критерии оценивания**

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение индивидуальных заданий и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга

**Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины**

<b>Организационно учебная работа студента</b>	<b>СРС</b>			<b>Всего</b>
	<b>Индивидуальная работа</b>	<b>Модульный контроль</b>	<b>Индивидуальная творческая работа</b>	
Мах 20 баллов	мах 30 баллов	мах 30 баллов	мах 20 баллов	100 баллов
Активность на лабораторных занятиях	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение модульной контрольной работы	Разработка доклада на студенческую научную конференцию	

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

<b>Оценка по шкале ECTS</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>Оценка по государственной шкале (зачет)</b>
<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

## 11. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Лекционные, практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

## 12. Рекомендованная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Адаменко А.Н., Кучуков А.М. Логическое программирование в Visual Prolog. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 992 с.	5	-
2.	Братко И. Программирование на языке ПРОЛОГ для искусственного интеллекта. – М. Мир, 1990	5	-
3.	Функциональное программирование и интеллектуальные системы: Учебное пособие / Салмина Н. Ю. – 2016. – 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <a href="https://edu.tusur.ru/publications/6357">https://edu.tusur.ru/publications/6357</a> , свободный.	-	+
<i>Дополнительная литература</i>			
4.	Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке ПРОЛОГ. – М. Мир, 1990.	4	-
5.	Зюзьков В.М. Функциональное программирование: учеб. пособие. – Томск : ТМЦДО, 2005. - 140 с.	4	-
6.	Роганова Н.А. Функциональное программирование: учеб.е пособие для вузов. – М.: МГИУ, 2007. – 214 с.	3	-

## 13. Программное обеспечение

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Visual Prolog.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_