

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
 Политехнический институт (филиал) государственного автономного образовательного  
 учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.  
 Аммосова» в г. Мирном  
 Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины






**Б1.О.27 Рекурсивно-логическое программирование**  
 для программы бакалавриата  
 по направлению подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность программы: Системное и интернет-программирование

Форма обучения: очная

Автор: Егорова Анастасия Анатольевна, к.-ф.-м.н, доцент кафедры фундаментальной и  
 прикладной математической МПТИ(ф) СВФУ, [nasyaegorova@mail.ru](mailto:nasyaegorova@mail.ru):

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой английской филологии</p> <p> /Гадоев М.Г../</p> <p>протокол № <u>6</u> от <u>13.04.2023</u></p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г./</p> <p>протокол № <u>6</u> от <u>13.04.2023</u></p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО</p> <p> /Титова Д.Я./</p> <p><u>10.05.2023</u></p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  /Константинова Т.П./</p> <p>Протокол УМС №7 от «11» мая 2023 г.</p>		<p>Эксперт УМС</p> <p> /Ефремова В.А.</p> <p><u>11.05.2023</u></p>

Мирный 2023

**1. Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.27 Рекурсивно-логическое программирование**  
Трудоемкость 2 з.е.

**1.1. Цели и задачи дисциплины**

Задачей рекурсивно-логического программирования является вывод решений, что тесно связывает их с задачами, решаемыми в искусственном интеллекте и экспертных системах. На начальном этапе развития систем искусственного интеллекта и экспертных систем даже выделился целый класс специализированных языков программирования: языки логического и рекурсивного программирования. Подходы, лежащие в основе реализации рекурсивно-логического программирования являются базовыми при создании систем принятия решений.

Целью изучения курса «Рекурсивно-логическое программирование» является формирование у студентов базовых знаний теоретических основ и практических навыков в области решения задач рекурсивного и логического программирования, закрепление системного подхода при разработке программ с применением этих языков, а также рассмотрение средств и методов создания таких программ.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Рекурсивно-логическое программирование» входит в базовую часть дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Знание дисциплины «Рекурсивно-логическое программирование» является важной составляющей общей математической культуры и навыков программирования выпускника. Эти знания необходимы как при проведении теоретических исследований в различных областях математики, так и при решении практических задач из разнообразных прикладных областей

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК	ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения.	ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования,	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: -основные этапы компьютерного решения задач; -понятие алгоритма и структуры управления; традиционные структуры данных; -основные требования методологии программирования, как технологической основы разработки качественных программных компонентов; -понятие статических и динамических данных; примеры базовых структур	Выполнение практических заданий, тест, устный опрос администрирования баз данных.

		<p>технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.</p> <p>ОПК-3.2.</p> <p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности,</p> <p>ОПК-3.3.</p> <p>Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.</p>	<p>данных;</p> <p>-подходы процедурного, модульного, объектно-ориентированного программирования, реализацию вызова подпрограмм, рекурсию;</p> <p>-математический аппарат, необходимый для оценивания времени выполнения алгоритма.</p> <p>Уметь:</p> <p>-применять требования методологии структурного программирования при проектировании информационных моделей;</p> <p>-разрабатывать и записывать на языке программирования высокого уровня алгоритмы решения классических задач программирования;</p> <p>-выбирать оптимальную структуру для представления данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде;</p> <p>-применять средства программирования для решения практических задач.</p>	
--	--	---	---	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б.1.О.27	Рекурсивно-логическое программирование	7	Б.1. О.25 Базы данных и СУБД Б1. О.22 Математическая логика	Б1.В.12 Технология разработки современных программных комплексов Б2.О.02 (Н) Производственная практика. Научно-исследовательская работа

### 1.4. Язык преподавания: русский

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б.1.О.27 Рекурсивно-логическое программирование	
Курс изучения	4 курс	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	2	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	72	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	38	12
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	6
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		6
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)		
- лабораторные работы	18	6
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	34	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>		

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	
1. Введение	9	2				2				5
2. Основные понятия логического программирования и языка Prolog	17	4				4			1	8
3. Логическое программирование при решении задач искусственного интеллекта	19	5				5			1	8
4. Организация рекурсии. Рекурсивные функции. Функционалы	18	5				5				8
5. Макросы	9	2				2				5
	<b>72</b>	<b>18</b>				<b>18</b>			<b>2</b>	<b>34</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Тема 1. Введение Языки программирования.

Понятие декларативного программирования. Основные преимущества.  
Области применения языков логических языков программирования. Логические языки в искусственном интеллекте

Виды языков логического программирования. Основные парадигмы логического программирования. Prolog – язык логического программирования  
Предложения. Факты и правила, Вопросы, Предикаты, Переменные и константы, Цели

##### Тема 2. Основные понятия логического программирования и языка Prolog.

Синтаксические правила. Объекты данных. Константы. Переменные. Структуры. Согласование целевых утверждений.

Основные элементы языка. Основные секции и Разделы программы на языке Prolog.

Предикаты. Возвраты. Декларативный смысл Prolog-программы. Процедурная семантика. Структурные объекты информации и функторы. Сопоставление структурных объектов. Объявление типов структурных объектов. Структурные объекты смешанных типов. Списки. Операции со списками. Рекурсия в списках.

Циклы и рекурсия в Prolog-программе. Дерево двоичного поиска. Рекурсия в информационных структурах. Деревья в информационных структурах.

Порождение множественных решений. Возврат и отсечение. Общие случаи использования отсечения. Правильность выбора правила. Поиск с возвратом.

**Тема 3.** Логическое программирование при решении задач искусственного интеллекта.

Данные и знания. Особенности знаний. Область применения. Исторический обзор развития работ в области искусственного интеллекта. Определение формальной системы.

Применение языка Prolog в задачах искусственного интеллекта.

Структура экспертных систем. Особенности экспертных систем. Механизмы логического вывода

Продукционные экспертные системы. Реализация экспертных систем на Prolog. Механизм вывода

**Тема 4.** Рекурсивные функции. Функционалы. Рекурсии.

Рекурсивный вызов функции. Организация последовательных вычислений. Условные предложения

. Организация циклических вычислений. Списочные операции

Параллельная рекурсия. Взаимная рекурсия. Рекурсия более высокого порядка.

**Тема 5.** Макросы.

Понятие и отличия макроса. Вычисление макроса

Тестирование макросов

Рекурсивные макросы. Макросы с побочным эффектом

Определение типов данных с помощью макросов

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В учебном процессе при реализации компетентностного подхода используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

1) при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

2) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой. Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий ставятся следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение некоторых практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность обучающихся в процессе обучения. Место

преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

3) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; опережающая самостоятельная работа; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа. При проведении лекционных и практических занятий предусматривается использование информационных технологий:

– пакеты офисных программ (LibreOffice и др.) для создания презентаций, которые могут быть использованы при введении нового материала, а также для быстрого обзора предыдущего теоретического материала к текущему занятию;

Для организации самостоятельной работы, а также подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации используется система создания и управления курсами Moodle <http://ygu.s-vfu.ru> (курс Рекурсивно-логическое программирование».).

#### **Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

*-для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

*- для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

*- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

#### **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится в форме поиска на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной

работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях..

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов включает в себя:

- 1) изучение и анализ лекционного материала,
- 2) изучение отдельных вопросов по предлагаемой литературе,
- 3) подбор дополнительных источников для извлечения информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях,
- 4) подготовку к контрольной работе,
- 5) подготовку к промежуточной аттестации.

#### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1. Введение	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	5	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
2	2. Основные понятия логического программирования и языка Prolog	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	8	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
3	3. Логическое программирование при решении задач искусственного интеллекта	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа	8	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа

		работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации		Аудиторная промежуточная аттестация
4	4. Организация рекурсии. Рекурсивные функции. Функционалы	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	8	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация
5	5. Макросы	Индивидуальная учебная внеаудиторная: работа с источниками с проработкой материала, подготовка к семинарскому занятию.  Внеаудиторная подготовка к контрольной работе Аудиторная контрольная работа Внеаудиторная подготовка к промежуточной аттестации	5	Групповой или индивидуальный аудиторный прием и защита практических работ(доклад), устный опрос, тест  Внеаудиторная контрольная работа  Аудиторная промежуточная аттестация

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### *Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

-Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

-Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

-Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

-В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

- Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

-В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

### *Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

- 1) изучение и анализ лекционного материала,
- 2) изучение отдельных вопросов по предлагаемой литературе,
- 3) подбор дополнительных источников для извлечения информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях,
- 4) подготовку к контрольной работе,
- 5) подготовку к промежуточной аттестации.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой и источниками Internet.

### *Методические рекомендации по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:  
медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного; – выделить ключевые слова в тексте; - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

#### **Рейтинговый регламент по дисциплине:**

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Проработка материала по теме №1-2	4	5
СРС №1	8	15
Контрольная работа №1	3	5
Проработка материала по теме №3-4	4	5
СРС №2	8	15
Контрольная работа №2	3	5
Проработка материала по теме №4-5	4	5
СРС №3	5	10
Контрольная работа №3	3	5
Собеседование	18	30
<b>Количество баллов для получения зачета (min-max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания**

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни	Критерии	Оценка

			освоения	оценивания (дескрипторы)	
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: -основные этапы компьютерного решения задач; -понятие алгоритма и структуры управления; традиционные структуры данных; -основные требования методологии программирования, как технологической основы разработки качественных программных компонентов; -понятие статических и динамических данных; примеры базовых структур данных; -подходы процедурного, модульного, объектно-ориентированного программирования, реализацию вызова подпрограмм, рекурсию; -математический аппарат, необходимый для оценивания времени выполнения алгоритма. Уметь:	Высокий	Компетенция развита от базовой до повышенного уровня формирования компетенции.. Обучающийся владеет необходимыми знаниями и навыками и старается их применять. Компетенция- Обучающийся от базового проявления знания и навыки до всесторонне и глубоко владения знаниями, сложными навыками, входящие в состав компетенции. владения сложными навыками, способен свободно ориентироваться в практических ситуациях.	зачтено
	ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практически навыки разработки программного обеспечения		Базовый	Компетенция развита. Обучающийся владеет необходимыми знаниями и навыками и старается их применять. Достигнут базовый уровень формирования Компетенции- Обучающийся от частично проявления знания и навыки до базового владения знаниями,	зачтено

		-применять требования методологии структурного программирования при проектировании информационных моделей; -разрабатывать и записывать на языке программирования высокого уровня алгоритмы решения классических задач программирования; -выбирать оптимальную структуру для представления данных. Владеть: -навыками практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде; -применять средства программирования для решения практических задач.		навыками, входящие в состав компетенции. владения навыками, способен с помощью ориентироваться в практических ситуациях.	
			Минимальный	Компетенция развита. Обучающийся владеет необходимыми знаниями и навыками и старается их применять. Достигнут минимальный уровень формирования компетенции.	зачтено
			Не освоены	Компетенция не развита. Обучающийся не владеет необходимыми знаниями и навыками и не старается их применять. Не достигнут минимальный уровень формирования компетенции	Не зачтено

## 6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения ОПК-3	ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: -основные этапы компьютерного решения задач; -основные требования методологии программирования, как технологической основы разработки качественных программных компонентов; -понятие статических и динамических данных; примеры базовых структур данных; -подходы процедурного, модульного, объектно-ориентированного программирования, реализацию вызова подпрограмм, рекурсию; -математический аппарат, необходимый для оценивания времени выполнения алгоритма. Уметь: -применять требования методологии	1. Введение 2. Основные понятия логического программирования и языка Prolog 3. Логическое программирование при решении задач искусственного интеллекта 4. Организация рекурсии. Рекурсивные функции. Функционалы 5. Макросы	1.Общее определение искусственного интеллекта. Предыстория и история развития искусственного интеллекта 2 Понятие интеллектуальных агентов. Рациональные агенты и проблем-ные среды. Логические агенты. 3.Представление знаний в пропозициональной логике. Метод резолюций. Хорновские базы знаний. Прямой и обратный логический вывод 4.Представление знаний в логике первого порядка. Приведение к пропозициональному логическому выводу 5.Логический вывод в логике первого порядка. Унификация. Прямой и обратный вывод, метод резолюций в логике первого порядка 6.История

		<p>структурного программирования при проектировании информационных моделей;</p> <p>-разрабатывать и записывать на языке программирования высокого уровня алгоритмы решения классических задач программирования;</p> <p>-выбирать оптимальную структуру для представления данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде;</p> <p>-применять средства программирования для решения практических задач.</p>		<p>развития логического программирования. Синтаксис и семантика логической программы</p> <p>7</p> <p>Аппарат вычислений в логическом программировании. Процедура унификации. Метод резолюции для логического программирования.</p> <p>8</p> <p>Пролог и логическое программирование. Процедура отката. Поиск в глубину с возвратом. Управление порядком вычислений с использованием отсечения. Предикаты fail и not</p> <p>9</p> <p>Обработка списков. Чистый и реальный ПРОЛОГ. Эволюция языков логического программирования</p> <p>Использование логического программирования</p>
--	--	--	--	---

## Тест

### Язык программирования Пролог

#### 1. В языке Пролог *факт* — это:

- 1) неопровержимое доказательство;
- 2) истинное происшествие;
- 3) предикат с аргументами-константами;
- 4) правило, которое выполняется всегда.

#### 2. В языке Пролог *правило* — это:

- 1) хорновские фразы с заголовком и одной или несколькими подцелями;
- 2) предикаты, носящие приказывающий характер;

- 3) факты, в которых содержится условие;
- 4) алгоритм действия.

**3. Вопрос — это:**

- 1) отправная точка логического ввода, происходящего при выполнении п. граммы;
- 2) отправная точка логического вывода, происходящего при выполнении программы;
- 3) отправная точка логического вывода свободных переменных;
- 4) запрос программы на сопоставление переменных.

**4. Имя — это:**

- 1) последовательность букв и цифр, начинающаяся со строчной буквы;
- 2) последовательность букв и цифр, начинающаяся с заглавной буквы;
- 3) конструкция, состоящая из имени и заключенного в круглые скобки списка его аргументов, разделенных запятыми.
- 4) объединение элементов произвольных видов, разделенных запятыми и заключенных в квадратные скобки.

**5. Переменная — это:**

- 1) последовательность букв и цифр, начинающаяся со строчной буквы;
- 2) последовательность букв и цифр, начинающаяся с заглавной буквы;
- 3) конструкция, состоящая из имени и заключенного в круглые скобки списка его аргументов, разделенных запятыми;
- 4) объединение элементов произвольных видов, разделенных запятыми и заключенных в квадратные скобки.

**6. Вопрос называется общим, если:**

- 1) все переменные, которые он содержит, — свободные;
- 2) хотя бы одна переменная, которую он содержит, — свободная;
- 3) он не содержит переменных;
- 4) все переменные, которые он содержит, — связанные.

**7. Вопрос называется частным, если:**

- 1) все переменные, которые он содержит, — свободные;
- 2) хотя бы одна переменная, которую он содержит, — свободная;
- 3) он содержит переменные;
- 4) все переменные, которые он содержит, — связанные.

**8. Структура — это:**

- 1) объединение элементов произвольных видов, разделенных запятыми и заключенных в квадратные скобки;
- 2) конструкция, состоящая из имени структуры и ее свойств, разделенных запятыми;
- 3) последовательности букв и цифр, начинающиеся со строчной буквы;
- 4) конструкция, состоящая из имени структуры и заключенного в скобки списка ее аргументов, разделенных запятыми.

**9. Список — это:**

- 1) объединение элементов произвольных видов, разделенных запятыми и заключенных в квадратные скобки;
- 2) конструкция, состоящая из имени структуры и ее свойств, разделенных запятыми;
- 3) последовательности букв и цифр, начинающиеся со строчной буквы;
- 4) конструкция, состоящая из имени структуры и заключенного в скобки списка ее аргументов, разделенных запятыми.

**10. Программа на Прологе является:**

- 1) алгоритмом действия операторов на переменные;
- 2) записью условия задачи на языке формальной логики;
- 3) процедурным описанием алгоритма;
- 4) функциональным описанием алгоритма.

**11. Чем в языке Пролог заканчивается строка программы?**

- 1) ; 2) :- 3) ; 4) .

**12. Какая операция в языке Пролог является основной? 1) присваивание; 2) сопоставление; 3) отсекание; 4) редуцирование.**

**13. Как в языке Пролог выглядит запрос? 1) ?; 2) /Help; 3) zapros; 4) say.**

**14. В языке Пролог выход из рекурсии обеспечивается: 1) Halt; 2) Break; 3) Stop; 4) ! (отсечение).**

**15. В языке Пролог списком будет: 1) [голова | хвост]; 2) p<sup>next</sup>; 3) set of item; 4) gray.**

**16. Что в языке Пролог будет являться именем: 1) Name; 2) name; 3) \$name; 4) #name.**

**17. Что в языке Пролог будет являться переменной: 1) Name; 2) name; 3) \$name; 4) #name.**

**18. Переменная, используемая в качестве аргумента предиката, когда конкретное значение переменной несущественно, — это переменная:**

- 1) свободная; 2) связанная; 3) анонимная; 4) декларативная.

**19. Переменная, которая еще не получила конкретного значения в результате сопоставления с константами в фактах, — это:**

- 1) свободная; 2) связанная; 3) анонимная; 4) декларативная.

**20. Переменная, которая приняла конкретное значение, называется:**

- 1) свободной; 2) связанной; 3) анонимной; 4) декларативной.

## 21. Переменные служат:

1) хранилищем информации; 2) частью процесса сопоставлен; 3) отправной точкой логического вывода; 4) заменой констант.

## 22. Стратегия согласования «замкнутый мир» — это когда:

- 1) поиск подходящих для согласования фактов и правил в базе знаний происходит последовательно сверху вниз, и если подходящих фактов не найдено, — ответ отрицательный;
- 2) поиск подходящих для согласования фактов и правил в базе знаний происходит последовательно снизу вверх, и если подходящих фактов не найдено, — ответ отрицательный;
- 3) поиск подходящих для согласования фактов и правил в базе знаний происходит последовательно сверху вниз, и если подходящих фактов не найдено, — ответ положительный;
- 4) поиск подходящих для согласования фактов и правил в базе знаний происходит последовательно снизу вверх, и если подходящих фактов не найдено, — ответ положительный.

## 23. Декларативный подход к программе — это когда:

- 1) последовательность сопоставлений, конкретизации переменных и резолютивных выводов происходит при ее выполнении;
- 2) описанные отношения объектов некоторой предметной области и рассматриваются статически;
- 3) описанные отношения объектов некоторой предметной области и рассматриваются динамически;
- 4) последовательность сопоставлений, конкретизации переменных и резолютивных выводов происходит при ее компиляции в оперативную память

## 24. Процедурный подход к программе — это когда:

- 1) последовательность сопоставлений, конкретизации переменных и резолютивных выводов происходит при ее выполнении;
- 2) описанные отношения объектов некоторой предметной области и связи рассматриваются статически;
- 3) описанные отношения объектов некоторой предметной области и связи рассматриваются динамически;
- 4) последовательность сопоставлений, конкретизации переменных и резолютивных выводов происходит при ее компиляции в оперативную память.

## 25. Каков будет результат выполнения программы:

`much ([, 0).`

`much ([A|B], N) :- much (B, M), N is M+1.`

`?- much ([саша, игорь, лена], X).`

1)  $X = 3$ ; 2)  $X = \text{лена}$ ; 3)  $X = \text{саша}$ ; 4)  $X = \text{игорь}$ .

## 26. Каков будет результат выполнения программы:

`prin (X, [X|Y]).`

`prin (X, [A|Y]) :- prin (X, Y).`

`?-prin (4, [1,3,4,9]).`

1) Yes; 2) No; 3) True; 4) False.

## 27. Каков будет результат выполнения программы:

`pris ([, P, P).`

`oris ([X|Y], P, [X|T]) :- pris (Y, P, T).`

`? pris (L, [джим..R], [джек, бил, джим, тим, джим, боб]).`

1)  $L = [\text{джек, бил}]$ .  $R = [\text{тим, джим, боб}]$ ,  $L = [\text{джек, бил, джим, тим}]$ .  $R = [\text{боб}]$ .

2)  $R = [\text{джек, бил}]$ .  $L = [\text{тим, джим, боб}]$ .  $R = [\text{джек, бил, джим, тим}]$ .  $Y = [\text{боб}]$ .

3)  $L = [\text{джек, тим}]$ .  $R = [\text{джек, тим, джим, боб}]$ .  $L = [\text{джек, тим}]$ .  $K = [\text{джим}]$ .

4)  $Y = [\text{джек}]$ .  $R = [\text{боб}]$ .  $L = [\text{джек, бил, джим, тим}]$ .  $R = [\text{джек, боб}]$ .

## 28. Каков будет результат выполнения программы:

`тах([X|Y], X).`

`тах([X|Y], X) :- тах(Y, W), X > W, !,`

`тах([X|Y], W) :- тах(Y, W).`

`?-тах([1,7,6,4,3], M)`

1)  $M = 1$ ; 2)  $M = 7$ ; 3)  $M = 3$ ; 4)  $M = 6$ .

## 29. Предикат вычисления факториала натурального числа $n$ выглядит:

1) `faktorial(1,1).` `faktorial(N,X) :- faktorial(N-1,Y), X is Y*N;`

2) `faktorial(1,1).` `faktorial(N,X) :- faktorial(N,Y), Y is X*N;`

3) `faktorial(0,1).` `faktorial(N,X) :- faktorial(N,X), X is N*(N-1);`

4) `faktorial(0,1).` `faktorial(N,Y) :- faktorial(N-1,X), X is Y*(N-1).`

## 30. Каков будет результат выполнения программы:

`clauses`

`Man ("Агамемнон"). Man ("Аид"). Man ("Атлант"). Man ("Гелиос"). Woman ("Автоноя"). Woman ("Агава"). Woman ("Антигона"). Woman ("Афродита"), Woman ("Галатея").`

`Parent ("Агамемнон", "Аид"). Parent ("Автоноя", "Аид"). Parent ("Гелиос", "Атлант"). Parent ("Галатея", "Атлант"). Parent ("Атлант", "Афродита"). Parent ("Антигона", "Афродита").`

`Mother(X,Y) :- Parent(X,Y), Woman(X).`

`Father (X,Y) :- Parent(X,Y), Man(X).`

Daughter (X,Y) :-Parent(X,Y),Woman (Y) .

Sun (X,Y) :-Parent(X,Y),Man(Y) .

Predok (X,Y) :-parent (X,Y) .

Predok (X,Y) :-Parent (Z,Y) ,Predok (X,Z) .

?Father ("Гелиос" , "Аид") .

1) Yes; 2) No; 3) Гелиос; 4) Аид.

31. Каков будет результат выполнения программы: clauses

Man ("Агамемнон") . Man ("Аид") .

Man ("Атлант") . Man ("Гелиос") .

Woman ("Автоноя") . Woman ("Агава") .

Woman ("Антигона") . Woman ("Афродита") . Woman ("Галатее") .

Parent ("Агамемнон" , "Аид") . Parent ("Автоноя" , "Аид") .

Parent ("Гелиос" , "Атлант") . Parent ("Галатее" , "Атлант") .

Parent ("Атлант" , "Афродита") . Parent ("Антигона" , "Афродита" )

Mother (X,Y) :-Parent (X,Y) ,Woman (X) .

Father (X,Y) :-Parent (X,Y) ,Man (X) .

Daughter (X,Y) :-Parent (X,Y) ,Woman (Y) .

Sun (X,Y) :-Parent (X,Y) ,Man (Y) .

Predok (X,Y) :-parent (X,Y) .

Predok (X,Y) :-Parent (Z,Y) ,Predok (X,Z) .

?Mother (X, "Афродита")

1) X=Антигона; 2) X=Атлант; 3) X=Гелиос; 4) X=Галатее.

32. Каков будет результат выполнения программы:

clauses

Man ("Агамемнон") . Man ("Аид") .

Man ("Атлант") . Man ("Гелиос") .

Woman ("Автоноя") . Woman ("Агава") .

Woman ("Антигона") . Woman ("Афродита") . Woman ("Галатее") .

Parent ("Агамемнон" , "Аид") . Parent ("Автоноя" , "Аид") .

Parent ("Гелиос" , "Атлант") . Parent ("Галатее" , "Атлант") .

Parent ("Атлант" , "Афродита") . Parent ("Антигона" , "Афродита" )

Mother (X,Y) :-Parent (X,Y) ,Woman (X) .

Father (X,Y) :-Parent (X,Y) ,Man (X) .

Daughter (X,Y) :-Parent (X,Y) ,Woman (Y) .

Sun (X,Y) :-Parent (X,Y) ,Man (Y) .

Predok (X,Y) :-parent (X,Y) .

Predok (X,Y) :-Parent (Z,Y) ,Predok (X,Z) .

?Sun ("Гелиос" , X) .

1) X=Атлант; 2) X=Галатее; 3) X=Афродита; 4) X=Аид

Вопросы:

1.Общее определение искусственного интеллекта. Предыстория и история развития искусственного интеллекта

2Понятие интеллектуальных агентов. Рациональные агенты и проблем-ные среды. Логические агенты.

3.Представление знаний в пропозициональ-ной логике. Метод резолюций. Хорновские базы знаний. Прямой и обратный логический вывод

4.Представление знаний в логике первого порядка. Приведение к пропозициональному логическому выводу

5.Логический вывод в логике первого порядка. Унификация. Прямой и обратный вывод, метод резолюций в логике первого порядка

6.История развития логического программи-рования. Синтаксис и семантика логической программы

7Аппарат вычислений в логическом программировании. Процедура уни-фикации. Метод резолюции для логического про-граммирования.

8Пролог и логическое программирование. Процедура отката. Поиск в глубину с воз-вратом. Управление порядком вычислений с использованием отсечения. Предикаты fail и not

9Обработка списков. Чистый и реальный ПРОЛОГ. Эволюция языков логического программирования Использование логического программирования

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Критерии оценки задания:

- полнота изложения материала, использование разных источников, отсутствие фактических ошибок;
- логичность, последовательность суждений, обоснованность выводов;
- понятность и удобочитаемость текста, грамотность изложения, отсутствие грамматических и стилистических ошибок.

Контрольная работа проводится в письменной форме или в комбинированной форме с использованием компьютера. Время на выполнение работы – 2 акад. часа. Контрольная работа состоит из двух частей. Первая часть предполагает теоретический вопрос. Ответы на вопросы в свободной форме. Вторая часть контрольной работы предполагает решение задачи по заданной тематике (написание программы или фрагмента программы).

студент должен продемонстрировать знание:

- основных этапов компьютерного решения задач;
- основные требования методологии программирования, как технологической основы разработки качественных программных компонентов;
- понятие статических и динамических данных;
- примеры базовых структур данных;
- подходы процедурного, реализацию вызова подпрограмм, рекурсию;

Умение:

- применять требования методологии структурного программирования при проектировании информационных моделей;
- разрабатывать и записывать на языке программирования высокого уровня алгоритмы решения классических задач программирования;
- выбирать оптимальную структуру для представления данных.

Владение навыками практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде; применение средства программирования для решения практических задач.

Если обучающийся не демонстрирует необходимые знания и навыки и не старается их применять. Не достигнут базовый уровень формирования компетенции. Компетенция не развита выставляется недопуск к экзамену.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература<sup>4</sup></b>				
1	Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog [Электронный ресурс]/ Е.А. Ефимова. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИН-ТУИТ», 2016. – 266 с. : ил.	Допущено УМО вузов по университетскому политехническому образованию	15	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996</a>
2	Рогозин, О. В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / О. В. Рогозин. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 139 с.	Допущено УМО вузов по университетскому политехническому образованию	15	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90927">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90927</a>
<b>Дополнительная литература</b>				
3	Зюзьков В.М. Программирование учебное пособие Томск : Эль Контент 2013		15	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=480616&amp;sr=1">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=480616&amp;sr=1</a>
4	Семакин И.Г. Основы программирования учебник М.: Академия 2008	МО	15	

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия и практические занятия проводятся в аудиториях с соответствующим количеством посадочных мест на группу,. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски для визуализаций информации. В ходе лекционных и практических занятий используются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением (компьютеры , проектор, экран).

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>5</sup>**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.
- видео- аудио- материалов (через Интернет)
- вебинар (семинар, организованный через Интернет)
- подготовка проектов с использованием электронного офиса

Учебно-научная лаборатория компьютерных технологий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 210)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Учебно-лабораторное оборудование «Глобальные, локальные и беспроводные сети» (1 шт.); Терминал Tandberg Quick Set C20 includes (1 шт.); Компьютер в комплекте (компьютер+монитор+клавиатура+мышь ЖК HP) для мультимедийного компьютерного класса (15 шт.); Компьютер в комплекте (компьютер HP Elite+монитор ЖК серебристый и черная клавиатура+мышь) для мультимедийного компьютерного класса (1шт.); Коммутатор HP ProCurve 2520-24-PoE для мультимедийного компьютерного класса (3 шт.); МФУ (принтер, сканер, копир) HP LaserJet Pro M425dw, формат A4, лазерный для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Планшет WACOM Bamboo Fun Pen&Touch (1 шт.); Монитор ЖК HP 2011x, 20" цвет – черный для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Комплект SMART Board SB660i5 интерактивная доска SB660 с проектором для мультимедийного

компьютерного класса (1 шт.); Источник бесперебойного питания POWERCOM Smart King Pro SKR-1500A для мультимедийного компьютерного класса (2 шт.); Планшетный компьютер SAMSUNG для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Сервер HP Micro G7 N40L NHP SBS Ess EU Svr для мультимедийного компьютерного класса (2 шт.); Ноутбук ASUS (1 шт.); Сервер HP ML350e Gen8 E5-2420 6LFF Perf EU Svr для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Матричный HDMI/DVI коммутатор (1 шт.); Типовой комплект учебного оборудования «Интерфейсы периферийных устройств» IPU (1 шт.); Типовой комплект учебного оборудования «Персональный компьютер» ПК-02 (1 шт.); Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем» SKS (1 шт.); Дозиметр персональный электронный DMC3000 (2 шт.); Коммутационное и сетевое оборудование: коннектор, переходники, патч-корды, соедин. каб. (1 шт.); Стол компьютерный БЮРОКРАТ GD-010 закаленное стекло, черный (15 шт.); Кресло руководителя БЮРОКРАТ T-898AXSN, на колесиках, ткань, черный (1 шт.); Стол компьютерный БЮРОКРАТ GD-005 закаленное стекло, черный (1 шт.); Стол компьютерный БЮРОКРАТ SIGMA-5 закаленное стекло, черный для мультимедийного компьютерного класса (1 шт.); Кресло руководителя Орион (1 шт.)

678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова, д. 5, корп.2

#### 10.2. Перечень программного обеспечения

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №3101/2020 от 01.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с «Мирнинские кабельные сети (МКС)» лице ИП Клещенко Василия Александровича. Срок действия документа: 1 год);

Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно)

Свободный доступ:

-Бесплатный и открытый пакет Open Office лицензии Apache License 2.0 .

- Бесплатный и открытый пакет LibreOffice общественной лицензией MPL 2.0

-Бесплатный компилятор Пролога с решением ограничений для конечных областей GNU Prolog ссылка: <http://www.gprolog.org/>

-Бесплатный и открытый SWI-Prolog ссылка: <https://www.swi-prolog.org/> упрощенная лицензия BSD

#### 10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант+, Гарант

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Б.1.О.26 Рекурсивно-логическое программирование для программы бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем. Направленность программы: Системное и интернет-программирование, Форма обучения: очная Автор: Автор(ы):Егорова Анастасия Анатольевна, к.-ф.-м.н, доцент кафедры фундаментальной прикладной математики МПТИ(ф) СВФУ, [nastyaegorova@mail.ru](mailto:nastyaegorova@mail.ru):

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.1.О.27 Рекурсивно-логическое программирование

[illegible]

*В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.*