

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Матьяш

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«15» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Функциональное и логическое программирование»

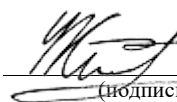
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	02.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Наименование направленности	Системный анализ в информационных технологиях
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

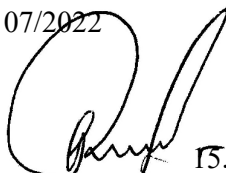
 13.06.2022  
(подпись, дата)

П.А.Степанов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43  
«15» июня 2022 г., протокол № 07/2022

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

 15.06.2022  
(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 02.03.03(02)

старший преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

 15.06.2022  
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 15.06.2022  
(подпись, дата)

А.А. Ключарев  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Функциональное и логическое программирование» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленности «Системный анализ в информационных технологиях». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с непроцедурными подходами к процессу программирования, в теоретическом плане опирающихся на лямбда-исчисление и математическую логику.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими основами и практическое освоение языков функционального и логического программирования для решения научных и прикладных задач, рассмотрение теоретических и прикладных аспектов использования языков и систем функционального и логического программирования для решения задач искусственного интеллекта.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений	ПК-4.3.1 знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений ПК-4.У.1 умеет использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений ПК-4.В.1 владеет методами, способами и средствами разработки программ в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «информатика»,
- «основы программирования»,
- «алгоритмы и структуры данных»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «системы искусственного интеллекта»,

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	5/ 180	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	76	76
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.  
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Понятие и основные элементы языка функционального программирования	4		8		19
Раздел 2. Сложная рекурсия и приемы программирования	12		8		19
Раздел 3. Основные понятия логического программирования	6		8		19
Раздел 4. Рекурсивно-логическое программирование	12		10		19
Итого в семестре:	34		34		76
Итого	34	0	34	0	76

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	1.1. Понятие о языках функционального программирования Программирование с помощью функций и процедур.

	<p>Области применения. Краткая характеристика языка LISP. Исторические сведения о развитии языка</p> <p>1.2. Лямбда-исчисление А. Черча как теоретическая модель языка</p> <p>1.3. Элементарные конструкции языка функционального программирования. Константы, символы, атомы, списки. Понятие функции, синтаксис определения и вызова функции, виды параметров функций. Трассировка функций. Программирование в функциональных обозначениях</p> <p>1.4. Функции и предикаты для работы со списками</p> <p>Понятие рекурсивной функции. Рекурсивные функции для обработки списков</p>
2	<p>2.1. Строго функциональный язык. Приемы программирования: вложенные рекурсивные вызовы, взаимная рекурсия. Представление списками графов и деревьев.</p> <p>2.2. Понятие недетерминированного программирования. Методы поиска в глубину и в ширину. Представление и интерпретация функциональных программ. Соответствие между функциональными и императивными программами. Применения функционального программирования.</p> <p>2.3. Функционалы. Функциональные аргументы функций. Функции с функциональными значениями. Лямбда-определение функции. Понятие замыкания. Контекст определения функции. Свободные и связанные переменные. Применяющие и отображающие функционалы</p>
3	<p>3.1. PROLOG как система, реализующая логический вывод в исчислении предикатов первого порядка. Понятие и структура логической программы. Основные элементы языка: константы, переменные, домены, предикаты, факты. Свободные и связанные переменные, унификация простых объектов. Метод поиска доказательств (согласования) простых целей.</p> <p>3.2. Значение логической программы. Трассировка и отладка программ. Механизм выполнения логической программы. Конъюнкция целей, доказательство составной цели</p> <p>3.3. Механизм поиска с возвратом. Понятие и синтаксис правила, механизм обработки правил. Примеры решения классических задач искусственного интеллекта. Списки и составные термы, алгоритм унификации</p>
4	<p>4.1. Понятие и виды рекурсии. Рекурсивные предикаты для работы со списками: проверка принадлежности/выборка элемента, слияние/расщепление списков, замена элементов, инверсия. Использование составных термов для представления рекурсивных структур данных</p> <p>4.2. Недетерминированное программирование. Понятие недетерминированного программирования. Использование механизма бэк-трекинга для организации поиска в глубину при решении задач недетерминированного программирования</p>

--	--

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Элементарные функции LISP для работы со списками	4	4	1
2	Лямбда - выражения и функции в языке LISP	4	4	1
3	Программирование алгоритмов перебора.	5	4	2
4	Использование функционалов в языке LISP	4	4	2
5	Решение логических задач	4	4	3
6	Обработка списков в языке PROLOG	4	4	3
7	Недетерминированное программирование	5	4	4
8	Динамическая база данных средствами PROLOG	4	4	4
Всего		34		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3

Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	56	56
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	76	76

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.4 С 79	Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог./Пер. с англ. — М.: Мир, 1990. — 335 с	35
004.4 Е 42 004.4	Ездаков А.П. Функциональное и логическое программирование: учебное пособие- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 120с.	15
004.4 Х 99	Э.Хювенен, Й. Сеппенян. Мир Лиспа : Т.1 Введение в язык Лисп и функциональное программирование. - М.: Мир, 1994. - 447 с	3
004.4 А 14 004.4	Х.Абельсон, Дж.Д.Сассман Структура и интерпретация компьютерных программ. - 2-е изд.. - М.: Добросвет: КДУ, 2012. - 608 с.	5
004.4 Б 87	Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта. - М.: Мир, 1990. - 559 с.	12

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.



Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Операционная система Microsoft Windows XP Professional
2	Allegro Common Lisp
3	Visual Prolog
4	Microsoft Office

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Вычислительная лаборатория	Б.М. 23-08, 23-10, 23-09

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться

100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Базовые понятия языка LISP: символы, числовые и логические константы, списки	ПК-4.3.1
2	Понятие функции, синтаксис вызова. Функции CAR, CDR, CONS, NULL, LIST, QUOTE	ПК-4.У.1
3	Синтаксис определения функции, $\lambda$ -выражение, определение поименованной функции	ПК-4.В.1
4	Конструкция COND, примеры использования	ПК-4.3.1
5	Рекурсивные функции, примеры рекурсивных математических функций	ПК-4.У.1

6	Функция APPEND, ее реализации	ПК-4.В.1
7	Функция MEMBER, ее реализации	ПК-4.3.1
8	Функции более высокого порядка. Применяющие функционалы	ПК-4.У.1
9	Функции более высокого порядка. Отображающие функционалы	ПК-4.В.1
10	Области видимости переменных LISP-программы. Замыкания. Примеры использования	ПК-4.3.1
11	Макросы, фазы их выполнения	ПК-4.У.1
12	Организация памяти в LISP-машине	ПК-4.В.1
13	Деревья. Описание, примеры использования	ПК-4.3.1
14	PROLOG-программа: понятие, основные конструкции. Понятие и синтаксис записи констант, переменных, доменов, предикатов, фактов	ПК-4.У.1
15	Механизм выполнения логической программы	ПК-4.В.1
16	Свободные и связанные переменные, унификация простых объектов	ПК-4.3.1
17	Декларативная и процедурная семантики логической программы	ПК-4.У.1
18	Понятие рекурсии. Две стратегии конструирования рекурсивной программы	ПК-4.В.1
19	Рекурсивное программирование. Примеры рекурсивных программ для решения арифметических задач	ПК-4.3.1
20	Управление механизмом возврата. Операторы fail и !. Два вида отсечения	ПК-4.У.1
21	Списки, правила унификации для списков. Предикат member	ПК-4.В.1
22	Списки. Предикаты проверки принадлежности списку и объединения списков	ПК-4.3.1
23	Списки. Предикаты удаления и вставки элементов, генерации перестановок элементов	ПК-4.У.1
24	Методы поиска в задачах искусственного интеллекта. Программа поиска в глубину	ПК-4.В.1
25	Использование предикатов второго порядка (findall) для реализации поиска в ширину	ПК-4.3.1
26	Экспертные системы. Прямой и обратный логические выводы	ПК-4.У.1
27	Бинарные деревья. Предикаты создания и обхода бинарного дерева	ПК-4.В.1
28	Динамическая база данных	ПК-4.В.1
№ п/п	Перечень задач для экзамена	
1	Определите Lisp-функцию, выполняющую заданную обработку списка	ПК-4.3.1
2	Приведите пример выражения, использующего заданную Lisp-функцию	ПК-4.У.1
3	Определите макрос через заданную Lisp-функцию	ПК-4.В.1
4	Запишите заданное выражение с обратной кавычкой для получения заданного результата	ПК-4.3.1
5	Определите с помощью mapcar Lisp-функцию, выполняющую заданную обработку списка	ПК-4.У.1
6	Определите Prolog-процедуру для решения	ПК-4.В.1

	вычислительной задачи	
7	Для заданной Prolog-программы определите все ответы на заданные запросы	ПК-4.3.1
8	Определите Prolog-процедуру, выполняющую заданную обработку списка	ПК-4.У.1
9	Для заданной Prolog-программы составьте запрос, позволяющий получить заданный результат	ПК-4.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Логические предложения в Prolog бывают следующих типов: а) Факт; (правильно) б) Правило; (правильно) в) Инструкция; г) Цель. (правильно)	ПК-4.3.1
2	Унификация в Prolog это: а) стиль написания кода; б) алгоритм сопоставления предикатов;(правильно) в) один из методов резолюции; г) присвоение значений сразу нескольким переменным.	ПК-4.У.1
3	Область действия переменной ограничена: А) вопросом; Б) предикатом; В) логическим предложением; (правильно) Г) группой логических предложений.	ПК-4.В.1
4	В выражении $p(X)$ . $p$ и $X$ : А) $p$ - факт, $X$ - константа; Б) $p$ - правило, $X$ - переменная; В) $p$ - факт, $X$ - константа; (правильно) Г) $p$ - правило, $X$ - переменная.	ПК-4.3.1
5	Рекурсивный вызов в Prolog может быть организован с помощью оператора: А) «!»; Б) «_»; В) «%»;	ПК-4.У.1

	Г) «:-». (правильно)	
6	Отсечение в программе на языке Пролог обозначается знаком: А) «!»; (правильно) Б) «%»; В) «?»; Г) «&».	ПК-4.В.1
7	Оператор ":" можно описать как: А) "при условии, что"; (правильно) Б) "тогда верно что"; В) "если неверно что"; Г) "тогда неверно что".	ПК-4.3.1
8	Переменная в Прологе записывается: А) строчными буквами; Б) прописными буквами; (правильно) В) цифрами; Г) только знаком подчеркивания.	ПК-4.У.1
9	Упорядоченный набор объектов одного и того же типа называется: А) массивом; Б) таблицей; В) списком; (правильно) Г) множеством.	ПК-4.В.1
10	Операция отделения «головы» обозначается: А) (Н / Т); Б) [Н / Т]; В) (Н   Т); Г) [Н   Т]. (правильно)	ПК-4.3.1
11	Функциональное программирование называется так, потому что: а) Программа представляет собой функционал; б) Программа представляет собой функцию; (правильно) в) Программа задается через описание правил ее функционирования; г) Программа строится методами функционального анализа.	ПК-4.У.1
12	Основные типы данных в Lisp это: а) атомы и списки; (правильно) б) функции и кванторы; в) предикаты и переменные; г) комбинаторы и абстракции.	ПК-4.В.1
13	Следующие функции не могут использоваться в чистом функциональном программировании: А) setq; (правильно) Б) equal; В) lambda; Г) cons. (правильно)	ПК-4.3.1
14	Функционал в Lisp это: А) функция от двух и более аргументов; Б) функция, принимающая функцию как аргумент; (правильно) В) Аргумент функции; Г) Функция с нечисловыми аргументами.	ПК-4.У.1
15	Макрос отличается от функции тем, что: А) вычисляется в два этапа; (правильно) Б) вычисляется в три этапа; В) не вычисляет на первом этапе свои аргументы; (правильно)	ПК-4.В.1

	Г) не вычисляет на втором этапе свои аргументы.	
16	Вид рекурсии, которую можно автоматически развернуть в цикл, называется: А) хвостовая; (правильно) Б) взаимная; В) вложенная; Г) параллельная.	ПК-4.3.1
17	Для сравнения вещественных чисел в Lisp можно использовать следующие функции: А) eq; Б) eql; (правильно) В) equal; (правильно) Г) equalp. (правильно)	ПК-4.У.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- вводная часть, посвящённая целям и задачам дисциплины, её месту в учебном процессе и будущей практической деятельности;

- основная часть, содержащая ключевые моменты теоретических основ функционального и логического программирования и практического использования принципов таких инструментов в разработке программного обеспечения;

- итоговая часть, содержащая обзор и обсуждение иерархии рассмотренных методов, приёмов и алгоритмов, их взаимосвязей и взаимодействия.

## 11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

*Учебным планом не предусмотрено*

## 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

*Учебным планом не предусмотрено*

## 11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

- получение новой информации по изучаемой дисциплине;

- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания на лабораторные работы выбираются обучающимися по известным им номерам вариантов из методических указаний к лабораторным работам. Результаты выполнения работы представляются обучающимися преподавателю в виде отчёта и, если это предусмотрено заданием, программного продукта. Выполненная работа оценивается

преподавателем по результатам тестирования представленной программы и беседы с обучающимся по тексту представленного отчёта.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Письменный отчёт о лабораторной работе должен содержать: название лабораторной работы, фамилию автора отчёта, постановку задачи, описание хода решения задачи, описание полученных результатов, в том числе – тестов, на которых проверена программа, если заданием предусмотрена её разработка.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчёт о лабораторной работе может быть оформлен обучающимся в электронном виде или на бумаге в виде рукописного или печатного документа.

Подробные методические указания по прохождению лабораторных работ приведены в: Степанов П.А., Функциональное программирование на языке LISP. Методическое пособие. СПб.:СПбГУАП. 2022. – 79с. [Электронный ресурс каф. 43: каталог «Методическое обеспечение кафедры 43\функциональное и логическое программирование\Дневная форма обучения», файл «Методическое пособие по функциональному программированию» ] и [004.4 Л 69] А.В.Бржезовский. Логическое программирование [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1 - 4 / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. В. Бржезовский. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 55 с. Количество экз. в библиот. – 88. [Электронный ресурс каф. 43: каталог «Методическое обеспечение кафедры 43\функциональное и логическое программирование\Дневная форма обучения», файл «ЛП\_ЛР\_МУ»].

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

*Учебным планом не предусмотрено*

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).



11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при выполнении текущего контроля успеваемости осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при выполнении текущего контроля успеваемости осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой