Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
Б.1.1.29 «Функциональное и логическое программирование»

направления подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль: «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Формы обучения: очная, заочная
Объем дисциплины:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Энгельс 2025

Рабочая программа по дисциплине Б.1.1.29 «Функциональное и логическое программирование» для направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль: «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденным приказом Минобрнауки России № 929 от 19.09.2017г. с изменениями и дополнениями

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Естественные и математические науки» от «11» апреля 2025 г., протокол № 16

Заведующий кафедрой _____/Жилина Е.В./
подпись Ф.И.О.

одобрена на заседании УМКН от «14» апреля 2025 г., протокол № 5.

Председатель УМКН /Жилина Е.В./

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: сформировать у студентов профессиональные знания в области функционального программирования, где единственным действием является вызов функции и в области логического программирования как переход на еще более высокий уровень программирования, применение которого позволят кроме всего прочего автоматически строить доказательства теорем и, вследствии этого, решать задачи искусственного интеллекта.

Задачи изучения дисциплины: освоение функционального стиля программирования; освоение принципов логического программирования; изучение декларативных способов программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Б.1.1.29 «Функциональное и логическое программирование» относится к обязательной части учебного плана Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: **ОПК-8** Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-З$_{ОПК-8}$ Понимает основные принципы логического и функционального программирования, способен разрабатывать алгоритмы и программы на языках Prolog и LISP, пригодные для практического использования	**Знать:** основные принципы логического и функционального программирования. **Уметь:** использовать основные принципы логического и функционального программирования при разработке алгоритмов и программ на языках Prolog и LISP. **Владеть:** способностью использовать принципы логического и функционального программирования при решении практических задач профессиональной деятельности по программированию на языках Prolog и LISP.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак.часов	
	Всего	по семестрам
		6 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	48	48
• занятия лекционного типа,	16	16
• занятия семинарского типа:	-	-
практические занятия	32	32
лабораторные занятия	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	60	60
– курсовая работа (проект)	-	-
– расчетно-графическая работа	-	-
3.Промежуточная аттестация: *экзамен, зачет с оценкой, зачет*		*зачет*
Объем дисциплины в зачетных единицах	3	3
Объем дисциплины в акад. часах	108	108

очно-заочная форма обучения - не реализуется

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности		Заочная форма обучения (акад. часов)		Заочная форма обучения по индивидуальным планам в ускоренные сроки (акад. часов)	
		Всего	8 семестр	Всего	по семестрам
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:		14	14	-	-
• занятия лекционного типа,		6	6	-	-
• занятия семинарского типа:		-	-	-	-
практические занятия		8	8	-	-
лабораторные занятия		-	-	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки		-	-	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего		94	94	-	-
– курсовая работа (проект		-	-	-	-
– расчетно-графическая работа		-	-		
– контрольная работа		+	+	-	-
3.Промежуточная аттестация: *экзамен, зачет с оценкой, зачет*			*зачет*	-	-
ИТОГО:	ак.часов	108	108	-	
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3	-	

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1.

Введение.

Виды программирования. Императивное и декларативное программирование. Проблемы «традиционного» программирования.

Тема 2.

Логическое программирование.

Математические основы логического программирования. Реализация логического программирования на языке Пролог.

Тема 3.

Функциональное программирование.

Математические основы функционального программирования. Функциональные языки.

Тема 4.

Язык функционального программирования ЛИСП.

Особенности программирования на языке ЛИСП.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	Практические занятия / из них в форме практической подготовки	самос–тоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение	4	-	12	ИД-3 $_{ОПК-8}$
2.	Тема 2. Логическое программирование.	4	16/-	18	ИД-3 $_{ОПК-8}$
3.	Тема 3. Функциональное программирование.	4	-	16	ИД-3 $_{ОПК-8}$
4.	Тема 4. Язык функционального программирования ЛИСП.	4	16/-	14	ИД-3 $_{ОПК-8}$
	Итого	**16**	**32**	**60**	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	Практические занятия / из них в форме практической подготовки	самос–тоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение	1	-	12	ИД-3 $_{ОПК-8}$
2.	Тема 2. Логическое программирование.	2	4/-	22	ИД-3 $_{ОПК-8}$
3.	Тема 3. Функциональное программирование.	1	-	16	ИД-3 $_{ОПК-8}$
4.	Тема 4. Язык функционального программирования ЛИСП.	2	4/-	24	ИД-3 $_{ОПК-8}$
5	Выполнение контрольной работы			20	ИД-3 $_{ОПК-8}$
	Итого	**6**	**8/-**	**94**	

5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение		-	-	-
2.	Тема 2. Логическое программирование.	Программирование на языке Пролог	16	-	4
3.	Тема 3. Функциональное программирование.		-	-	-
4.	Тема 4. Язык функционального программирования ЛИСП.	Программирование на языке ЛИСП	16	-	4
	Итого		**32**	-	**8**

5.3. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение	Составление таблицы соответствия процедурного и функционального программирования.	12	-	12
2.	Тема 2. Логическое программирование.	Построение доказательств методом резолюций.	18	-	22
3.	Тема 3. Функциональное программирование.	Анализ современных функциональных языков.	16	-	16
4.	Тема 4. Язык функционального программирования ЛИСП.	Исследование реализаций интерпретатора ЛИСП.	14	-	24
5	Выполнение контрольной работы		-	-	20
	Итого		**60**	**-**	**94**

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена.

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена.

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен.

9. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена для студентов заочной формы обучения.

Контрольная работа включает задания:

построить базу знаний заданной предметной области и реализовать на языке Prolog экспертную систему.

Варианты заданий:

1. Разработать ЭС, осуществляющую диагностику неисправностей легкового автомобиля.
2. ЭС диагностики неисправных компьютеров в коммутируемой сети
3. Локализация неисправностей в простейших электрических схемах (электрические приборы и предохранители)
4. ЭС определения компьютерных вирусов
5. ЭС диагностики причин сбоев в телефонных сетях
6. ЭС диагностирования причин ошибок измерительной аппаратуры

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Пример вопросов к зачету

1. Понятие процедурного, функционального и логического программирования, их сравнительный анализ.
2. Традиционное программирование и логика Хоара.
3. Соответствие между функциональными и императивными программами.
4. Рекурсивные и примитивно-рекурсивные функции.
5. Рекурсивное программирование.
6. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча.
7. Программирование в функциональных обозначениях.
8. S-выражения.
9. Анализ структуры термов.
10. Нормальные алгорифмы Маркова.
11. Приемы программирования и организации рекурсии на языке ЛИСП.
12. Реализация S-выражений и лямбда-исчисления в языке ЛИСП.
13. Логика предикатов.
14. Металогические предикаты.
15. Внелогические предикаты.
16. Метод резолюций. SDL-резолюция.
17. Вычислительная модель.
18. Недетерминированное программирование.
19. Неполные структуры данных.
20. Логическая программа: основные конструкции, операционная и декларативная семантика, интерпретация, корректность.
21. Хорновская логическая программа.
22. Синтаксис Пролога.
23. Методы поиска.
24. Обработка нечетких данных.
25. Применения функционального программирования.
26. Применение логического программирования в задачах искусственного интеллекта.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Рекомендуемая литература

1. Практикум по дисциплине Логическое и функциональное программирование / составители А. С. Доткулова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 16 с. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61489.html — Режим доступа: для авторизир. пользователю.

2. Душкин, Р. В. Функциональное программирование на языке Haskell : учебник / Р. В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 609 с. — ISBN 5-94074-335-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1247 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Конева, С. И. Функциональное программирование. Ч.1 : учебное пособие / С. И. Конева. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. — 53 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89511.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Городняя, Л. В. Основы функционального программирования : учебное пособие / Л. В. Городняя. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 246 с. — ISBN 978-5-4497-0932-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102042.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Рогозин, О. В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование : учебное пособие / О. В. Рогозин. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 139 с. — ISBN 978-5-374-00182-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/11119.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Городняя, Л. В. Введение в программирование на Лиспе : учебное пособие / Л. В. Городняя, Н. А. Березин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 134 с. — ISBN 978-5-4497-0887-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101999.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11.2. Периодические издания

Не используются

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

Не используются

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине Проектирование web-приложений (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ СГТУ имени Гагарина Ю.А.

http://techn.sstu.ru/new/private_office/Disc.aspx

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. http://techn.sstu.ru/

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPR SMART»,
2. «ЭБС elibrary»
3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

не используются

11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» Docs.cntd.ru

12.2 Перечень профессиональных баз данных

не используются

12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

1) Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows10, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), Matlab, SimInTech.

2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Open office.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебные аудитории оснащенны оборудованием и техническими средствами обучения, которые включают в себя учебную мебель, комплект мультимедийного оборудования, в том числе переносного (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рабочую программу составил
доцент кафедры ЕМН /Мусатов В.Ю./
«15» июня 2023 г.

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«____»_____ 20 ___ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____/_____/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
«_____»_____ 20 __ года, протокол № ____
Председатель УМКС/УМКН _____/_____/