

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

/Давыдов И.А.

12 апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Неклассические логики

направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

Кафедра Естественные науки и информационные технологии

Составитель _____

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 12 апреля 2021 г. № 2

Заведующий кафедрой

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

Руководитель образовательной программы

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Неклассические логики
Направление подготовки (специальность)	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль/программа/специализация)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Место дисциплины	Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е. / 108 часов
Цель изучения дисциплины	Целью преподавания дисциплины является познакомить студентов с современным состоянием и развитием логики, с основными понятиями неклассических логик.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1.Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Трёхзначная логика Гейтинга, трехзначная логика Лукасевича, N – значная система Поста. Нечеткие логики. Паранепротиворечивая логика. Модальная логика. Временные логики. Конструктивная логика. Интуиционистская логика.
Форма промежуточной аттестации	Зачет (5 сем)

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является познакомить студентов с современным состоянием и развитием логики, с основными понятиями неклассических логик.

Задачи дисциплины:

Развить навыки практического применения элементов и методов неклассических логик, в частности при написании математических моделей.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- математический аппарат неклассических логик
- основные понятия и определения неклассических логик
- основные законы неклассических логик **уметь:**

-применение математического аппарата неклассических логик для представления и использования данных

- применять теоретические знания о неклассических логиках при разработке математической модели задачи;

владеть:

- математическим аппаратом неклассических логик для решения практических задач
- навыками логического мышления

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) ООП.

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

основные элементы классической двузначной логики

уметь:

- применять теоретические знания для формализации постановки задачи.

владеть:

- математическим аппаратом логики высказываний и предикатов; - основными понятиями теории множеств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математическая логика и теория алгоритмов, Дискретная математика

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Знания
1.	математический аппарат неклассических логик
2.	основные понятия и определения неклассических логик
3.	основные законы неклассических логик

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Умения
---	--------

1.	Применение математического аппарата неклассических логик для представления и использования данных
2.	Использование теоретических знаний при разработке математической модели задачи
3.	Построение логически правильных выводов

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Навыки
1.	Владение математическим аппаратом для решения практических задач
2.	Приобретение навыков логического мышления

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы.	ПК-1.1 Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных и информационных систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации, современные подходы и стандарты автоматизации организации, современные языки программирования, теорию баз данных, основы современных операционных систем, сетевые протоколы и коммуникационное оборудование ПК-1.2. Уметь: проектировать архитектуру, структуру и алгоритмы функционирования вычислительных и информационных систем, разрабатывать инфраструктуру информационных технологий предприятия, применять современные подходы и стандарты автоматизации организации, проектировать информационное, программное и аппаратное обеспечение, оценивать объемы и сроки выполнения работ ПК-1.3. Владеть: навыками проектирования и реализации вычислительных и информационных систем, навыками создания программ на современных языках программирования, навыками работы с аппаратным и сетевым оборудованием, навыками создания баз данных, навыками проектирования дизайна информационных систем, навыками создания пользовательской документации	1,2,3	1,2,3	1,2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Интуиционистская логика	5	1 2	2			8	Подготовка к зачету.
2	Нечеткая логика	5	3 4	2		32	10	Выполнение лаб. работы

3	Положительные логики	5	5 6 7 8	2 2			8	Защита лаб. работы,
4	Временные логики	5	9 10	2			8	Подготовка к зачету.
5	Алгоритмические логики	5	11 12	2			8	Подготовка к зачету.
6	Модальные логики	5	13 14	2			8	Защита лаб. работы
7	Темпоральные логики	5	15 16 17	2			8	Подготовка к зачету.
							2	Зачет
	Всего			16		32	60	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	1. Интуиционистская логика. Основные законы.	1,2,3,	1,2,3	1,2
2	1. Нечеткая логика. Нечеткие подмножества. Операции над нечеткими подмножествами. 2. Нечеткая логика высказываний. 3. Нечеткие релейно-контактные схемы.	1,2,3	1,2,3	1,2
3	Положительные логики. Применение положительных логик.	1,2,3	1,2,3	1,2
4	1. Временные логики. Временная логика Прайора. 2. Временная логика Леммона. 3. Временная логика фон Вригта. 4. Логика Пнуели. 5. Приложение временных логик к программированию.	1,2,3	1,2,3	1,2
5	1. Алгоритмические логики. Принципы построения. 2. Алгоритмическая логика Хоара.	1,2,3	1,2,3	1,2
6	1. Модальные логики. Исчисление предикатов первого порядка как основа построения модальной логики. 2. Системы модальных логик S1, S4, S5.	1,2,3	1,2,3	1,2

7	Темпоральные логики. Основные законы.	1,2,3	1,2,3	1,2
---	---------------------------------------	-------	-------	-----

4.3. Наименование тем практических работ объем в часах Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Построение нечеткой аппроксимирующей системы	16
2.	2	Построение нечеткой экспертной системы	16
	Всего		32

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Интуиционистская логика. Основные законы.	8
2.	2	Нечеткая логика высказываний.	10
3.	3	Применение положительных логик.	8
4.	4	Приложение временных логик к программированию.	8
5.	5	Алгоритмическая логика Хоара.	8
6.	6	Системы модальных логик S1, S4, S5.	8
7.	7	Темпоральные логики. Основные законы.	8
8.		Подготовка к зачету	2
	Всего		60

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Неклассические логики», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. а) Основная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	В. А. Седов. Разработка интеллектуальных систем на базе нечеткой логики в WinFACT [Электронный ресурс] : учебно-методические указания / В. А. Седов, Н. А. Седова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 28 с. — 978-5-4486-0186-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71583.html	2018

б) Дополнительная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	А. Д. Гетманова. Классическая и неклассические логики — необходимый компонент науки и современного образования [Электронный ресурс] : научно-методическое пособие для аспирантов всех специальностей / А. Д. Гетманова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2010. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26501.html	2010

в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science - <http://webofscience.com>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. г) Программное обеспечение
 1. LibreOffice
 2. MathWorks Matlab&Simulink

д) методические указания

1. Седов, В. А. Разработка интеллектуальных систем на базе нечеткой логики в WinFACT : учебно-методические указания / В. А. Седов, Н. А. Седова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 28 с. — ISBN 978-5-4486-0186-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71583.html>

2. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018–25с.-
Режимдоступа:http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleiu_v3.pdf

3. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост.: Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019–15с.-
Режимдоступа:http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные работы.

Для лабораторных занятий используются аудитории:

№ 220 адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1, оснащенная следующим оборудованием: столы лабораторные, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».

№ 221 адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1, оснащенная следующим оборудованием: столы лабораторные, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».

4. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»:

помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.№ 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Лист согласования рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Неклассические логики» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2021 – 2022	
2022 – 2023	
2023 – 2024	
2024 – 2025	

**Приложение к рабочей программе
дисциплины**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**Оценочные средства
по дисциплине**

Неклассические логики

направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

№ п/п	Раздел дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Интуиционистская логика	ПК-1	Работа на лекционных занятиях. Подготовка к зачету
2	Нечеткая логика высказываний.	ПК-1	Защита лабораторных работ
3	Положительные логики	ПК-1	Работа на лекционных занятиях. Подготовка к зачету
4	Временные логики	ПК-1	Работа на лекционных занятиях. Подготовка к зачету
5	Алгоритмические логики	ПК-1	Работа на практических занятиях. Подготовка к зачету
6	Модальные логики	ПК-1	Работа на лекционных занятиях. Подготовка к зачету
7	Темпоральные логики	ПК-1	Работа на лекционных занятиях. Подготовка к зачету

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Интуиционистская логика.
2. Модальные логики. Типы модальностей.
3. Системы модальных логик S1, S4, S5.
4. Семантика Крипке.
5. Исчисление предикатов первого порядка как основа построения модальной логики.
6. Временная логика Прайора.
7. Временная логика Леммона.
8. Временная логика фон Вригта 9. Временная логика Пнуели.
10. Нечеткая логика.
11. Нечеткие подмножества.
12. Операции над нечеткими подмножествами.
13. Алгоритмические логики. Принципы построения.
14. Алгоритмическая логика Хоара.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине **Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

2.Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1	Лабораторная работа № 1	25	50
2	Лабораторная работа № 2	25	50
	Итого:	50	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, назначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые этапы, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	85–100
«не зачтено»	43–84

Если сумма набранных баллов менее 43 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 43 до 84 баллов – обучающийся допускается до зачета.

Промежуточная аттестация проводится в письменной форме. По сумме набранных баллов студенту может быть выставлена оценка за промежуточную аттестацию, согласно приведенной шкале. Обучающийся имеет право сдать зачет в письменной форме для изменения балла.

Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса и 1 практическую задачу.

Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение