ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Буслаева О. С.
Пользователь: buslaevaos
Дата подписания: 17.05.2023

О. С. Буслаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Математическая логика и теория алгоритмов
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
д.экон.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Худякова Т. А.
Пользователь: khudiakovata
Дата подписания: 17.05.2023

Т. А. Худякова

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Аверьянова С. С.
Пользователь: averianovass
Дата подписания: 17.05.2023

С. С. Аверьянова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование фундаментальных знаний в области математической логики и теории алгоритмов, являющихся основой математического обеспечения современных компьютерных и информационных технологий, с ориентацией на умение применять математическую логику и теорию алгоритмов для решения прикладных практических задач, связанных с вычислениями и информатикой, получение представлений о математической логике и теории алгоритмов как базе для изучения специализированных курсов, развитие абстрактного мышления, общей математической и информационной культуры. Задачи изучения и преподавания дисциплины: – обеспечить понимание студентами основных понятий и принципов математической логики и теории алгоритмов, таких как исчисление высказываний, исчисление предикатов, алгоритмическая сложность, машины Тьюринга, рекурсивные функции, логическое программирование; – ознакомить с основными классами алгоритмов, таких как алгоритмы сортировки, алгоритмы поиска, графовые алгоритмы; – развить навыки анализа и формализации проблем с использованием математической логики, построения и анализа базовых алгоритмов, оценки сложности алгоритмов; – способствовать формированию умения применять математическую логику и теорию алгоритмов для решения прикладных практических задач, связанных с вычислениями и информатикой.

Краткое содержание дисциплины

Необходимость изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» обусловлена высокой степенью ее актуальности. Математическая логика и теория алгоритмов является одной из базовых дисциплин для понимания основ математического обеспечения современных компьютерных и информационных технологий и имеет широкий спектр приложений в областях, связанных с экспертными системами, искусственным интеллектом, криптографией и др. Приобретение знаний в области математической логики и теории алгоритмов позволит будущим бакалаврам интенсифицировать и повысить качество обучения на специализированных дисциплинах. Основные разделы, рассматриваемые в ходе изучения курса: Раздел 1. Введение в математическую логику. Раздел 2. Исчисление высказываний. Раздел 3. Исчисление предикатов. Раздел 4. Теория алгоритмов. Раздел 5. Основы логического программирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы формализации алгоритма; законы логики высказываний; законы логики предикатов; элементы теории сложности алгоритмов; методы формализации алгоритма Умеет: применять методы теории алгоритмов для решения практических задач, оценивать сложность алгоритма Имеет практический опыт: создания алгоритмов для разработки моделей в предметной области

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Знает: элементы теории сложности алгоритмов Умеет: оценивать сложность алгоритма Имеет практический опыт: применения методов структурного проектирования алгоритмов
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	Знает: законы логики высказываний, законы логики предикатов Умеет: применять методы математической логики для решения практических задач Имеет практический опыт: применения математических методов для разработки алгоритмов при решении практических задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.15.02 Программирование на языках высокого уровня, 1.О.15.01 Основы программирования	1.О.20 Моделирование информационных систем, 1.О.16 Базы данных, 1.О.09.03 Теория вероятностей и математическая статистика, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.15.02 Программирование на языках высокого уровня	Знает: возможности современных языков программирования, парадигмы программирования, библиотеки алгоритмов и классов, основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, возможности компиляторов и компоновщиков под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программ, методы разработки алгоритмов и программ в рамках парадигмы структурного программирования на языке высокого уровня; основные синтаксические конструкции языка программирования высокого уровня: операторы, выражения, блоки, ветвления, циклы; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка высокого уровня Умеет: использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня для разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах,

	разрабатывать алгоритмы и программ в рамках парадигмы структурного программирования на языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка высокого уровня Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, разработки, отладки и тестирования разработанных программ, разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: методы математического моделирования, методы линейной алгебры, объекты аналитической геометрии; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения типовых практических задач Умеет: применять методы математического моделирования для решения типовых практических задач , использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых практических задач Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения типовых практических задач , решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; применения современного математического инструментария для решения типовых практических задач
1.О.15.01 Основы программирования	Знает: основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, основные структуры данных и алгоритмы их обработки Умеет: проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования, разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования Имеет практический опыт: работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач, разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к текущей аттестации	36,5	36.5
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в математическую логику	6	4	2	0
2	Исчисление высказываний	6	4	2	0
3	Исчисление предикатов	6	4	2	0
4	Теория алгоритмов	18	12	6	0
5	Основы логического программирования	12	8	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в математическую логику и теорию алгоритмов. Определение и область применения. Исторический обзор. Понятия, суждения, умозаключения	2
2	1	Основы теории множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения. Эквивалентность и порядок	2
3	2	Исчисление высказываний. Синтаксис, семантика и формулы исчисления высказываний. Приложения алгебры высказываний	2
4	2	Языки первого порядка. Предикаты и кванторы. Термы и формулы. Интерпретация формул	2
5	3	Исчисление предикатов. Определения и аксиомы исчисления предикатов	2
6	3	Логическое следствие и метод резолюций. Унификация, алгоритм унификации	2
7	4	Понятие алгоритма и неформальная вычислимость. Нормальный алгоритм (алгоритм А.А. Маркова). Функции частично вычислимые и вычислимые по Маркову. Машина Поста	2

8	4	Машины Тьюринга. Определение и компоненты машины Тьюринга. Вычислимость по Тьюрингу. Тезис Черча. Проблема алгоритмической неразрешимости	2
9	4	Рекурсивные функции. Определение и свойства рекурсивных функций. Примеры рекурсивных алгоритмов	2
10	4	Алгоритмическая сложность. Определение и классификация сложности алгоритмов. Основные классы сложности: P, NP, NP-полные задачи	2
11	4	Алгоритмы сортировки. Описание и анализ различных алгоритмов сортировки (например, сортировка пузырьком, сортировка вставками, быстрая сортировка)	2
12	4	Алгоритмы поиска. Описание и анализ алгоритмов поиска (например, линейный поиск, бинарный поиск, поиск в графах)	2
13	5	Введение в логическое программирование и основные принципы языка Пролог. Синтаксис и семантика языка Пролог. Структура программы на языке Пролог	2
14	5	Основные концепции логических языков. Механизм вывода решений: унификация и бэктрекинг. Логическое программирование и рекурсия	2
15	5	Основные предикаты в Прологе. Работа с различными структурами данных. Обработка списков и рекурсия. Применение Пролога для решения задач и логического моделирования	2
16	5	Роль и применение логических языков в разработке экспертных систем и систем искусственного интеллекта	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Понятия. Отношения между понятиями. Операции над понятиями. Суждения: структура, виды. Умозаключения. Решение логических задач методом диаграмм Эйлера-Венна	2
2	2	Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии. Логическая равносильность формул. Понятие нормальных форм. Приложение алгебры высказываний	2
3	3	Основные понятия, связанные с предикатами. Логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов	2
4	4	Нормальный алгоритм (алгоритм А.А. Маркова). Функции частично вычислимые и вычислимые по Маркову. Машина Поста. Машина Тьюринга. Вычислимость по Тьюрингу	2
5	4	Рекурсивные функции. Примеры рекурсивных алгоритмов. Алгоритмическая сложность. Оценка сложности алгоритмов	2
6	4	Алгоритмы сортировки. Анализ различных алгоритмов сортировки. Алгоритмы поиска. Анализ алгоритмов поиска	2
7	5	Основы логического программирования. Основные положения языка программирования Пролог. Синтаксис и семантика языка. Структура программы на языке Пролог	2
8	5	Основные предикаты в Прологе. Работа с различными структурами данных. Обработка списков и рекурсия. Применение Пролога для решения задач и логического моделирования	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к текущей аттестации	ЭУМД, осн. литература 1 (стр. 5-38, 54-67), осн. литература 2 (стр. 5-88), осн. литература 7 (стр. 11-85, 116-163), доп. литература 3 (стр. 18-36, 47-89), доп. литература 4 (стр. 5-22, 48-71), доп. литература 6 (стр. 241-313)	3	36,5
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	ЭУМД, осн. литература 1 (стр. 5-38, 54-67), осн. литература 2 (стр. 5-88), доп. литература 4 (стр. 5-22, 48-71), метод. для СРС 5 (стр. 8-82)	3	15

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольный тест 1	0,06	6	В процессе прохождения разделов курса проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке. Контрольные точки проводятся на лекционных занятиях после изучения разделов 1-5. Продолжительность тестирования – 10 минут. Контрольная точка КТ1 содержит 6 тестовых заданий (задач) по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных занятиях. Контроль осуществляется с помощью портала Электронный ЮУрГУ (мобильная версия). Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов. Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.	экзамен
2	3	Текущий	Контрольный тест	0,06	6	В процессе прохождения разделов	экзамен

		контроль	2			курса проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке. Контрольные точки проводятся на лекционных занятиях после изучения разделов 1-5. Продолжительность тестирования – 10 минут. Контрольная точка КТ2 содержит 6 тестовых заданий (задач) по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных занятиях. Контроль осуществляется с помощью портала Электронный ЮУрГУ (мобильная версия). Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов. Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.	
3	3	Текущий контроль	Контрольный тест 3	0,06	6	В процессе прохождения разделов курса проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке. Контрольные точки проводятся на лекционных занятиях после изучения разделов 1-5. Продолжительность тестирования – 10 минут. Контрольная точка КТ3 содержит 6 тестовых заданий (задач) по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных занятиях. Контроль осуществляется с помощью портала Электронный ЮУрГУ (мобильная версия). Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов. Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Контрольный тест 4	0,16	16	В процессе прохождения разделов курса проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке. Контрольные точки проводятся на лекционных занятиях после изучения разделов 1-5. Продолжительность тестирования – 20 минут. Контрольная точка КТ4 содержит 16 тестовых заданий (задач) по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных занятиях. Контроль осуществляется с помощью портала Электронный ЮУрГУ (мобильная версия).	экзамен

						Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов. Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.	
5	3	Текущий контроль	Контрольный тест 5	0,1	10	В процессе прохождения разделов курса проводится текущее тестирование с целью оценки остаточных знаний по теоретической подготовке. Контрольные точки проводятся на лекционных занятиях после изучения разделов 1-5. Продолжительность тестирования – 15 минут. Контрольная точка КТ5 содержит 10 тестовых заданий (задач) по теоретическому материалу, рассмотренному на лекционных занятиях. Контроль осуществляется с помощью портала Электронный ЮУрГУ (мобильная версия). Правильный ответ на тестовое задание соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на тестовое задание соответствует 0 баллов. Максимальная оценка за каждое тестовое задание составляет 1 балл.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Практическая работа 1	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7	экзамен

						баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
7	3	Текущий контроль	Практическая работа 2	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90	экзамен

						мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
8	3	Текущий контроль	Практическая работа 3	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений,	экзамен

						понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок,	

						даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
9	3	Текущий контроль	Практическая работа 4	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы,	экзамен

						содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
10	3	Текущий контроль	Практическая работа 5	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до	экзамен

						79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
11	3	Текущий контроль	Практическая работа 6	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по	экзамен

						технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
12	3	Текущий контроль	Практическая работа 7	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в	экзамен

						форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов – выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
13	3	Текущий контроль	Практическая работа 8	0,07	7	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. Решение практических задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных	экзамен

						методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. Студенту выдаются задания, которые он выполняет на персональном компьютере и загружает в электронную среду (ЮУрГУ 2.0). Время, отводимое на задания (на каждую практическую работу) – 90 мин. Контроль осуществляется в форме проверки выполнения выданных практических заданий. Студент должен продемонстрировать выполненные задания практических работ и ответить на 3 контрольных вопроса из списка контрольных вопросов, приводимых в конце каждой практической работы. Каждая практическая работа оценивается от 0 до 7 баллов следующим образом: 7 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 90% до 100% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 6 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 80% до 89% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 5 баллов – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 70% до 79% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 4 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 60% до 69% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 3 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 50% до 59% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 2 балла – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 40% до 49% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 1 балл – в целом верно выполнены (по технологии) и оформлены от 30% до 39% заданий практической работы, содержится не более двух ошибок, даны ответы на все вопросы; 0 баллов	

						– выполнено менее 29% заданий практической работы и/или не даны ответы на вопросы.	
14	3	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по данной дисциплине. Максимально возможная величина бонус-рейтинга составляет +15%. +15% за победу в олимпиаде международного уровня по информатике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по информатике; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня.	экзамен
15	3	Проме-жуточная аттестация	Контрольно-рейтинговые мероприятия промежуточной аттестации	-	40	Компьютерный тест содержит 40 тестовых заданий, затрагивающих все разделы и позволяющих оценить сформированность компетенций. Шкала оценивания тестовых заданий: 1 балл – задание решено верно; 0 баллов – задание решено неверно. Продолжительность тестирования – 90 минут. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на контрольно-рейтинговых мероприятиях промежуточной аттестации, составляет 40 баллов. По результатам проверки экзаменационной работы и после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен. Экзамен считается завершенным, если по совокупности баллов студент набрал не менее 60 % общего рейтинга обучающегося, в ином случае студент направляется на пересдачу. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из двух возможных способов. Причем способ определения своего рейтинга выбирает студент. Первый способ (только по результатам работы студента в семестре): рейтинг обучающегося по дисциплине = текущий рейтинг + бонус-рейтинг. Второй способ (по результатам работы	экзамен

						в семестре и оценки за экзаменационную работу): рейтинг обучающегося по дисциплине = 0,6*текущий рейтинг + 0,4*рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации + бонус-рейтинг.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям с учетом их веса. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр. До выполнения контрольно-рейтинговых мероприятий промежуточной аттестации допускается студент, у которого 0,6*текущий рейтинг + бонус-рейтинг >= 40. При необходимости, добор баллов производится при пересдаче контрольных точек, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем. Контрольно-рейтинговые мероприятия промежуточной аттестации включают одно мероприятие: компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сессионных недель. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из двух возможных способов. Причем способ определения своего рейтинга выбирает студент. Первый способ (только по результатам работы студента в семестре): рейтинг обучающегося по дисциплине = текущий рейтинг + бонус-рейтинг. Второй способ (по результатам работы в семестре и оценки за экзаменационную работу): рейтинг обучающегося по дисциплине = 0,6*текущий рейтинг + 0,4*рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации + бонус-рейтинг. Итоговая оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку, и, в конечном итоге, в приложение к диплому.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ОПК-1	Знает: методы формализации алгоритма; законы логики высказываний; законы логики предикатов; элементы теории сложности алгоритмов; методы формализации алгоритма		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+

ОПК-1	Умеет: применять методы теории алгоритмов для решения практических задач, оценивать сложность алгоритма				+	+				+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: создания алгоритмов для разработки моделей в предметной области					+						+	+	+	+	+
ОПК-6	Знает: элементы теории сложности алгоритмов				+	+					+	+			+	+
ОПК-6	Умеет: оценивать сложность алгоритма				+	+					+				+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: применения методов структурного проектирования алгоритмов					+				+	+	+			+	+
ОПК-8	Знает: законы логики высказываний, законы логики предикатов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-8	Умеет: применять методы математической логики для решения практических задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-8	Имеет практический опыт: применения математических методов для разработки алгоритмов при решении практических задач					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Зюзьков, В. М. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям "Комплекс. обеспечение информ. безопасности автоматизир. систем", "Орг. и технология защиты информации" В. М. Зюзьков, А. А. Шелупанов. - 2-е изд. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007
2. Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения [Текст : непосредственный] учеб. пособие Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. - 4-е изд., испр. - Санкт-Петербург и др.: Лань, 2009. - 276 с.
3. Математическая логика Учеб. пособие для мат. спец. пед. вузов Л. А. Латотин и др.; Под общ. ред. А. А. Столяра. - Минск: Вышэйшая школа, 1991. - 270 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Игошин, В. И. Математическая логика [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 44.03.05 "Пед. образование" (бакалавриат) В. И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 398 с.
2. Оленчикова, Т. Ю. Математическая логика : логика высказываний [Текст] практикум Т. Ю. Оленчикова, С. У. Турлакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика и программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 35, [1] с. электрон. версия
3. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Математика" В. И. Игошин. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 446, [1] с.
4. Ершов, Ю. Л. Математическая логика Учеб. пособие для вузов Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. - М.: Наука, 1979. - 320 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Информационные технологии и вычислительные системы ежекв. журн. Отд-ние нанотехнологий и информ. технологий РАН журнал. - М., 2009-
2. Прикладная информатика науч.-практ. журн. ООО "Маркет ДС Корпорейшн" журнал. - М., 2007-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Поллак, Г. А. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика" (бакалавр) / Г. А. Поллак. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. – 63 с. URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553930?base=SUSU_METHOD&key=000553930
2. Ершов, С. С. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие по направлению "Информатика и вычисл. техника" / С. С. Ершов – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. – 90 с. URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000566042?base=SUSU_METHOD1&key=000566042

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Поллак, Г. А. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика" (бакалавр) / Г. А. Поллак. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. – 63 с. URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553930?base=SUSU_METHOD&key=000553930
2. Ершов, С. С. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие по направлению "Информатика и вычисл. техника" / С. С. Ершов – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. – 90 с. URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000566042?base=SUSU_METHOD1&key=000566042

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Неклюдова, В. Л. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / В. Л. Неклюдова, В. П. Вербная. — Новосибирск: СГУГиТ, 2022. — 70 с. — ISBN 978-5-907513-37-2. https://e.lanbook.com/book/317462
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гамова, А. Н. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / А. Н. Гамова. — 4-е изд., доп. — Саратов: СГУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-292-04649-3. https://e.lanbook.com/book/170590
3	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Скорубский, В. И. Математическая логика: учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — ISBN 978-5-534-01114-2. https://urait.ru/bcode/511996
4	Дополнительная	Электронно-	Михальченко, Г. Е. Математическая логика и теория

	литература	библиотечная система издательства Лань	алгоритмов: учебное пособие / Г. Е. Михальченко. — Красноярск: СФУ, 2018. — 74 с. — ISBN 978-5-7638-3932-6. https://e.lanbook.com/book/157586
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Геут, К. Л. Математическая логика и теория алгоритмов: учебно-методическое пособие / К. Л. Геут, С. С. Титов. — Екатеринбург : , 2017. — 85 с. https://e.lanbook.com/book/121389
6	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов: учебник и практикум для вузов / А. Е. Андреев, А. А. Болотов, К. В. Коляда, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 317 с. — ISBN 978-5-534-04246-7. https://urait.ru/bcode/514434
7	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 207 с. — ISBN 978-5-534-12274-9. https://urait.ru/bcode/510826
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бояринцева, Т. Е. Математическая логика и теория алгоритмов: метод. указания к выполнению типового расчета: учебно-методическое пособие / Т. Е. Бояринцева, Н. В. Золотова, Р. С. Исмагилов. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 43 с. https://e.lanbook.com/book/58441

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)
4. Igor Pavlov-7-Zip (бессрочно)
5. -LibreOffice(бессрочно)
6. -Python(бессрочно)
7. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	447а (Л.к.)	Рабочие станции, комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в классе, в единую сеть, с выходом через прокси-сервер в Интернет. Программное обеспечение: операционная система MS Windows 7 и выше; пакет офисных программ MS Office 2007 и выше; антивирусные программы; Web-браузер, свободно распространяемая платформа Anaconda.

Лекции	203 (3г)	Мультимедиа проектор, персональный компьютер – рабочее место преподавателя, устройства ввода/вывода звуковой информации, аудиторная доска для письма фломастером с магнитной поверхностью, вентиляционное оборудование. Программное обеспечение: операционная система MS Windows 7 и выше; пакет офисных программ MS Office 2007 и выше; файловый менеджер (Far-manager или др.); антивирусные программы; Web-браузер; свободно распространяемая платформа Anaconda.
Самостоятельная работа студента	ДОТ (ДОТ)	Рабочая станция. Программное обеспечение: операционная система MS Windows 7 и выше; пакет офисных программ MS Office 2007 и выше; антивирусные программы; Web-браузер; свободно распространяемая платформа Anaconda.
Практические занятия и семинары	447а (Л.к.)	Рабочие станции, комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в классе, в единую сеть, с выходом через прокси-сервер в Интернет, аудиторная доска для письма фломастером с магнитной поверхностью. Программное обеспечение: операционная система MS Windows 7 и выше; пакет офисных программ MS Office 2007 и выше; антивирусные программы; Web-браузер; свободно распространяемая платформа Anaconda.