МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	121	121	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	2	
Контрольные работы	2	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 71785

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основ математической логики и теории алгоритмов, используемые в информатике и вычислительной технике.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить основы логики высказываний, логики предикатов и теории алгоритмов.
2. Употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами.
3. Освоить формальный язык математической логики для математических утверждений.
4. Строить и анализировать алгоритмы решения задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.03.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 71785

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает методы математического анализа и моделирования, основы проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в том числе в естественных науках и общеинженерных задачах	основные понятия, концепции, принципы логики высказываний; формальный язык математической логики (язык логики предикатов) для записи математических утверждений; основные понятия формальных (аксиоматических) теорий; формальные представления алгоритмов и вычислимых функций; знать различные виды доказательств; знать основные понятия сложности алгоритмов.
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	применять аппарат логики высказываний, логики предикатов для спецификации проектируемых информационных систем, символической записи определений и теорем, доказательства корректности алгоритмических описаний; применять аппарат теории алгоритмов при анализе свойств алгоритмических описаний.
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	положениями аппарата математической логики и теории алгоритмов для постановки и решения практических задач.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	121	121
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	105	105
Подготовка к контрольной работе	16	16
Подготовка и сдача экзамена	9	9

Согласована на портале № 71785

Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Алгебра высказываний.	2	2	25	29	ОПК-1
2 Булевы функции.		4	28	32	ОПК-1
3 Логика предикатов.		4	28	32	ОПК-1
4 Теория алгоритмов.		2	40	42	ОПК-1
Итого за семестр	2	12	121	135	
Итого	2	12	121	135	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Алгебра высказываний.	Аксиоматический метод в математике. Краткие сведения из истории. Высказывания и логические операции. Формулы алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Нормальные формы записи формул алгебры высказываний. Логическое следование формул.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Булевы функции.	Введение в булеву алгебру. Способы задания булевых функций. Реализация булевых функций формулами. Минимизация булевых функций. Представление булевых функций полиномами Жегалкина. Функциональная полнота системы булевых функций. Практическое применение булевых функций.	4	ОПК-1
	Итого	4	
3 Логика предикатов.	Основные понятия логики предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Нормальная форма записи формул логики предикатов.	4	ОПК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 71785

4 Теория алгоритмов.	Характерные черты алгоритма. Машины Тьюринга. Рекурсивные функции. Нормальные алгоритмы Маркова. Классы сложности.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Алгебра высказываний.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	21	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	25		
2 Булевы функции.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	24	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	28		

Согласована на портале № 71785

3 Логика предикатов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	24	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	28		
4 Теория алгоритмов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	36	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	40		
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		130		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Перемитина Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Т. О. Перемитина. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

7.2. Дополнительная литература

1. Зюзьков В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. М. Зюзьков. — Томск : Эль Контент, 2015. — 236 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория автоматов : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Т. О. Пермитина, Ю. П. Ехлаков. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

Согласована на портале № 71785

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Перемитина Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: электронный курс / Т. О. Перемитина. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;

Согласована на портале № 71785

- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Алгебра высказываний.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Булевы функции.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 71785

3 Логика предикатов.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Теория алгоритмов.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 71785

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. В процессе становления математики и математической логики интуитивные представления уточнялись. В результате появились строгие понятия и утверждения, причем справедливость утверждений устанавливается с помощью доказательств. Как называется метод, на который опираются современные доказательства теории математической логики?
   1 статистический метод;
   2 аксиоматический метод;
   3 интуитивный метод;
   4 вариационный метод.
2. Для упрощения вида записи формул логики высказываний применяют выведенные Законы равносильных преобразований. Как называется Закон равносильных преобразований вида X&неX=0?
   1 Закон ассоциативности;
   2 Закон исключения третьего;
   3 Законы противоречия;
   4 Закон коммутативности.
3. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Какой логической операции соответствует связка русского языка «И» в алгебре высказываний?
   1 дизъюнкция;
   2 импликация;
   3 конъюнкция;
   4 эквиваленция.
4. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Укажите, как называется логическая операция, которая двум высказываниям A и B сопоставляет новое высказывание ложное в том и только в том случае, когда оба высказывания A и B ложны.
   1 эквиваленция;
   2 импликация;
   3 дизъюнкция;
   4 конъюнкция.

Согласована на портале № 71785

5. Предметом исследования алгебры высказываний являются высказывания. Установите, является ли предложение «Число 4 является простым» высказыванием алгебры высказываний или нет?
   1 является ложным высказыванием алгебры высказываний;
   2 является истинным высказыванием логики предикатов;
   3 является истинным высказыванием алгебры высказываний;
   4 не является высказыванием алгебры высказываний.
6. Алгебра высказываний изучает способы построения новых высказываний из уже имеющихся высказываний и закономерности таких способов сочетания высказываний. Как называется логическая операция, которая двум высказываниям A и B сопоставляет новое высказывание истинное в том и только в том случае, когда оба высказывания A и B истинны?
   1 дизъюнкция;
   2 импликация;
   3 конъюнкция;
   4 эквиваленция.
7. Предметом исследования алгебры высказываний являются высказывания. Установите, является ли предложение «Число 3 является простым» высказыванием алгебры высказываний или нет?
   1 является ложным высказыванием алгебры высказываний;
   2 является ложным высказыванием логики предикатов;
   3 является истинным высказыванием алгебры высказываний;
   4 не является высказыванием алгебры высказываний.
8. Аксиоматический метод — это такой способ построения математической теории, при котором в основу кладутся основные положения теории, принимаемые без доказательства, а все остальные выводятся из них при помощи доказательств. Укажите, как называются исходные положения в математической логике?
   1 теоремы;
   2 аксиомы;
   3 леммы;
   4 умозаключения.
9. Согласно теории математической логики, все формулы алгебры высказываний делятся на классы. К какому классу формул алгебры высказываний относится формула X&Y&Z?
   1 тождественно истинная формула;
   2 тождественно ложная формула;
   3 выполнимая формула;
   4 опровержимая формула.
10. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Какой логической операции соответствует связка русского языка «ИЛИ» в алгебре высказываний?
    1 эквиваленция;
    2 импликация;
    3 дизъюнкция;
    4 конъюнкция.
11. Укажите, как называется логическая операция, которая двум высказываниям A и B сопоставляет новое высказывание истинное в тех случаях, когда истинностные значения высказываний A и B совпадают.
    1 эквиваленция;
    2 импликация;
    3 дизъюнкция;
    4 конъюнкция.
12. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Укажите, какая логическая операция возвращает вектор-строку f(A,B)=1101?
    1 эквиваленция;
    2 импликация;
    3 дизъюнкция;

Согласована на портале № 71785

4 конъюнкция.

13. Алгебра высказываний изучает способы построения новых высказываний из уже имеющихся высказываний и закономерности таких способов сочетания высказываний. Даны два элементарных высказывания:
    A : «Число 3 является простым»;
    B: «Число 4 является простым».
    Какие их перечисленных сложных высказываний являются истинными?
    1 эквиваленция высказываний A и B;
    2 импликация высказываний A и B;
    3 дизъюнкция высказываний A и B;
    4 конъюнкция высказываний A и B.
14. Согласно теории математической логики, все формулы алгебры высказываний делятся на классы. Как называются формулы логики высказываний, которые принимают значение «истина» на всех наборах логических переменных.
    1 тождественно ложные формулы;
    2 тождественно истинные формулы;
    3 выполнимые формулы;
    4 опровержимые формулы.
15. Для упрощения вида записи формул логики высказываний применяют выведенные Законы равносильных преобразований.
    Как называется Закон равносильного преобразования: X&X=X?
    1 Закон противоречия;
    2 Закон идемпотентности;
    3 Закон исключенного третьего;
    4 Закон поглощения.
16. Предметом исследования алгебры высказываний являются высказывания. Установите, является ли предложение «Математика самый интересный предмет?» высказыванием алгебры высказываний или нет?
    1 является ложным высказыванием алгебры высказываний;
    2 является ложным высказыванием логики предикатов;
    3 является истинным высказыванием алгебры высказываний;
    4 не является высказыванием алгебры высказываний.
17. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Укажите, какая логическая операция возвращает вектор-строку f(A,B)=0001?
    1 эквиваленция;
    2 импликация;
    3 дизъюнкция;
    4 конъюнкция.
18. Как называется раздел дисциплины, занимающийся построением и преобразованием высказываний с помощью логических операций, а также изучающий свойства и отношения между высказываниями? алгебра
    1 высказываний;
    2 логика предикатов;
    3 теория алгоритмов;
    4 теория множеств.
19. Как называются в логике предикатов элементы множества M на котором определен предикат?
    1 предметные переменные;
    2 логические переменные;
    3 булевы переменные;
    4 фиктивные переменные.
20. Какое свойство алгоритма можно определить как возможность точного математического определения или формального описания содержания команд и последовательности их применения в этой процедуре?
    1 эффективность;
    2 определенность;

Согласована на портале № 71785

3 результативность;
4 конечность.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Как называется естественнонаучная дисциплина, изучающая математические доказательства и вопросы оснований математики?
   1. Логика.
   2. Математическая логика.
   3. Алгебра.
2. Как называют высказывание, представляющее собой одно утверждение?
   1. Простое высказывание.
   2. Сложное высказывание.
   3. Элементарное высказывание.
   4. Составное высказывание.
3. Связка русского языка «ИЛИ» соответствует операции алгебры высказываний:
   1. Дизъюнкция;
   2. Импликация;
   3. Конъюнкция;
   4. Эквиваленция.
4. Связка русского языка «ЕСЛИ….ТО» соответствует операции алгебры высказываний:
   1. Дизъюнкция;
   2. Импликация;
   3. Конъюнкция;
   4. Эквиваленция.
5. Каково число булевых функций от n аргументов, которые на любой паре соседних наборов принимают противоположное значение?
   1. 2.
   2. n.
   3. n!.
   4. 2^n
6. Какое количество ячеек имеет карта Карно булевой функции f(a,b,c,d)?
   1. Четыре.
   2. Восемь.
   3. Шестнадцать.
7. В выражении S есть P как называется элемент P?
   1. Предикат.
   2. Предмет.
   3. Предметная переменная.
8. Как называется совокупность всех x из M при которых предикат обращается в истинное P(x) высказывание?
   1. Область определения предиката.
   2. Предметной областью.
   3. Областью истинности.
9. К какому виду относится предикат P(x)=x^2+3>0 ?
   1. Тождественно истинный предикат.
   2. Тождественно ложный предикат.
   3. Выполнимый предикат.
10. Какая характерная черта алгоритма указывает на тот факт, что закон получения последующей системы величин из предшествующей должен быть простым?
    1. Дискретность.
    2. Детерминированность.
    3. Элементарность шагов алгоритма.
    4. Массовость.

Согласована на портале № 71785

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Математическая логика и теория автоматов

1. Как называется основное положением теории принимаемое без доказательства?
   1. Теорема.
   2. Аксиома.
   3. Лемма.
2. К системе аксиом предъявляется одно главное требование, укажите какое из перечисленных:
   1. Эффективность;
   2. Доказуемость;
   3. Надежность;
   4. Непротеворечивость.
3. Какого древнегреческого философа считают основателем логики?
   1. Демокрит.
   2. Аристотель.
   3. Платон.
4. Математическая логика является:
   1. наукой о суждениях;
   2. основой всех математических теорий;
   3. разделом математики, посвященным изучению математических доказательств и вопросов основания математики.
5. Как называется раздел изучаемой дисциплины, занимающийся построением и преобразованием высказываний с помощью логических операций, а также изучающий свойства и отношения между высказываниями?
   1. Алгебра высказываний.
   2. Логика предикатов.
   3. Теория алгоритмов.
6. Эквиваленцией двух высказываний X и Y называется:
   1. высказывание, истинное тогда и только тогда, когда X ложно;
   2. высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания X и Y;
   3. высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинностные значения X и Y одинаковы;
7. Алфавит формул алгебры высказываний содержит символы:
   1. Высказывания – буквы латинского алфавита с индексом и без него;
   2. Логические операции;
   3. Вспомогательные символы (,) изменения приоритетов операций;
   4. Кванторы (всеобщности и существования).
8. Как называется ДНФ, которая содержит наименьшее число вхождений переменных по сравнению со всеми равносильными ей ДНФ.
   1. Минимальная.
   2. Предваренная.
   3. Совершенная.
9. Что из перечисленного является расширением возможностей логики высказываний, позволяющее строить высказывания с учетом свойств изучаемых объектов или отношений между ними?
   1. Алгебра Жегалкина.
   2. Логика предикатов.
   3. Теория алгоритмов.
10. Какое определение описывает характерную черту алгоритма детерминированность?
    1. Между всеми величинами, получаемыми алгоритмом, существует жесткая причинная связь и все последующие значения зависят от предыдущих.
    2. Каждая последующая величина получается из значений предыдущих по определенному закону и все величины получаются последовательно друг за другом.
    3. Закон получения последующей системы величин из предшествующей должен быть простым.

Согласована на портале № 71785

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

Согласована на портале № 71785

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 71785

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 6 от «10» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Согласовано, 8461038d-613f-4932-8e22-2b7293a14b92
Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c-b4ed-4e958affbfc7

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Разработано, 8461038d-613f-4932-8e22-2b7293a14b92

Согласована на портале № 71785