

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

«С.2.1.5 Математическая логика и теория алгоритмов»

специальности подготовки

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Специализация «Создание автоматизированных систем в защищенном исполнении»

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – не предусмотрено

практические занятия – не предусмотрено

лабораторные занятия – 36

самостоятельная работа – 54

зачет – 6 семестр

экзамен – не предусмотрено

РГР – не предусмотрено

курсовая работа – не предусмотрено

курсовой проект – не предусмотрено

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение основных понятий и представлений из математической логики, теории формализованных языков, рекурсий, конечных автоматов и алгоритмов; а также методов использования этих понятий при построении формализованных моделей и алгоритмов.

Задачи изучения дисциплины: изучение основ математической логики - исчисления высказываний и предикатов, построения формальных теорий; уметь использовать логические методы для построения формальных конструкций, рекурсий и алгоритмов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Для изучения данной дисциплины необходимы знания из дисциплин «Дискретная математика», «Информатика», «Программирование на языке высокого уровня». Знания, полученные в данном курсе, используются во всех дисциплинах связанных с теорией алгоритмов, программированием и схемотехникой цифровых устройств.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОК-9, ПК-2, ПК-4, ПК-9, ПК-17, ПК-19, ПК-22, ПК-26. А именно:

ОК-9, способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания (ОК-9);

ПК-2, способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач (ПК-2);

ПК-4, способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации (ПК-4);

ПК-9, способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-9)

ПК-17, способностью проводить синтез и анализ проектных решений по обеспечению безопасности автоматизированных систем (ПК-17)

ПК-19, способностью участвовать в разработке компонентов автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-19)

ПК-22, способностью участвовать в проектировании средств защиты информации и средств контроля защищенности автоматизированной системы (ПК-22);

ПК-23, способностью проводить контрольные проверки работоспособности и эффективности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации (ПК-23);

ПК-24, способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты автоматизированных систем (ПК-24);

ПК-25, способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации автоматизированных систем с учетом нормативных требований по защите информации (ПК-25);

ПК-26, способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности автоматизированных систем (ПК-26);

Студент должен знать: основные принципы, понятия и методы математической логики, теории формальных языков, теории конечных автоматов и теории алгоритмов, а также специальные разделы математической логики, в частности, формализации понятия алгоритма, машины Тьюринга, рекурсивные функции.

Студент должен уметь: использовать логические и формальные принципы и выводы для получения формализованных результатов и алгоритмов, использовать математические методы и модели для решения прикладных задач; применять стандартные методы теории автоматов для решения профессиональных задач; строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; пользоваться формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.

Студент должен владеть: методами анализа логических и алгоритмических конструкций, навыками построения логических и математических моделей при решении профессиональных задач; способами математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач; навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий.

№ модуля	№ недели.	№ темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме				
				Всего	Лекции	Лаб. зан.	Пр. зан.	СРС
	1-2		Введение	2	2			
1	4-9	1	Исчисление высказываний	32/ 8	6/ 4	12/ 4		14
	10-13	2	Формализованные исчисления высказываний и предикатов	34/ 6	4/ 2	10/ 4		20
2	14-18	3	Конечные автоматы Теория алгоритмов.	40/ 8	6/ 4	14/ 4		20
Итого				108/22	18/10	36/12		54

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции
	2	1	Вводная лекция
1	2	2	Исчисление высказываний (СИВ). Операции, формулы, таблицы истинности, тавтологии. Примеры.
1	2	3	Типы функций, суперпозиция функций, правила вывода Примеры.
1	2	4	Функционально полная система функций, базис. Понятие о многозначных логиках. Пример трехзначной логики.
2	2	5	Формализованное исчисление высказываний (ФИВ). Алфавит, слова, аксиомы. Полнота, независимость и непротиворечивость аксиом ФИВ.
2	2	6	Формализованное исчисление предикатов (ФИП). Система аксиом, их полнота, независимость и непротиворечивость.
3	2	7	Конечные автоматы. Автоматы Мили и Мура. Детерминированные автоматы. Примеры.
3	2	8	Машина Тьюринга. Принципы ее работы. Примеры вычислений с помощью машины Тьюринга.
3	2	9	Понятие алгоритма. Типы алгоритмов: присоединяющий, сокращающий, разветвляющий.

#### 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены

#### 7. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

#### 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ работы	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии.
1	6	1	Построение логических сетей и их минимизация. Построение базиса для содержательного исчисления высказываний
1	6	2	Определение истинности формул, представленных как суперпозиция нескольких высказываний и предикатов. Построение таблицы истинности для произвольной формулы, представление ее в форме

			релейно-контактной схемы и упрощение этой схемы.
2	10	3	Построение формальных логических выводов с использованием гипотез и аксиом формального языка ФИП. Формализованный вывод из гипотез.
3	6	4	Применение машины Тьюринга для вычисления простейших формул и функций. Построение формализованного вывода и использованием машины Тьюринга.
3	8	5	Использование примитивной рекурсии для вычислений различных функций.

### 7.Задания для самостоятельной работы студентов

№ те м ы	Все- го часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания).	ЛИТЕРАТУРА
1	14	Релейно-контактные схемы (РКС), преобразование формул исчисления высказываний с помощью эквивалентных РКС.	1–17
2	10	Связь исчисления предикатов с исчислением высказываний и с двоичной булевой алгеброй.	1–17
2	10	Синтаксический анализ «сверху-вниз» и синтаксический разбор «снизу-вверх».	1–17
3	10	Машина с неограниченными регистрами (МНР) и вычисления с ее помощью	1–17
3	10	Универсальные общерекурсивные и частично рекурсивные функции. Рекурсия второй ступени.	1–17

Виды, график контроля СРС (по решению кафедры УМКС/УМКН).

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1-3	Задачи математической логики	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	8 (промежуточная аттестация)
4, 5	Задачи теории алгоритмов	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	зачет

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [17].

### 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена

### 11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

### 12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОК-9, ПК-2, ПК-4, ПК-9, ПК-17, ПК-19, ПК-22, ПК-26.

Паспорт компетенции:

ОК-9	Владеет способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания.
------	--

Карта компетенции ОК-9: владеет способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Математическая логика и теория алгоритмов</u> <u>С.2.1.5</u>	Знает: основные принципы, понятия и методы математической логики.	Лекции. Самостоятельная работа	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации. Рефераты по СРС.
		Умеет: использовать логические принципы и выводы для получения результатов и алгоритмов.	Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование при проведении аттестации. Результаты выполнения лабораторных работ.
		Владеет: навыками построения логических моделей при решении профессиональных задач.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-9

#### Наименование компетенции

Индекс ОК-9	Формулировка: Владеет способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания.
-------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основные понятия математической логики. Умеет: использовать логические принципы для получения результатов. Владеет: навыками построения логических моделей при решении некоторых задач.
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные принципы и понятия математической логики. Умеет: использовать логические принципы и выводы для получения результатов.

	Владеет: навыками построения логических моделей при решении большинства профессиональных задач.
Высокий (отлично)	Знает: основные принципы, понятия и методы математической логики. Умеет: использовать логические принципы и выводы для получения результатов и алгоритмов. Владеет: навыками построения логических моделей при решении профессиональных задач в полном объеме.

## Паспорт компетенции:

ПК-2	Владеет способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач.
------	---

Карта компетенции ПК-2: владеет способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Математическая логика и теория алгоритмов</u> С.2.1.5	Знает: математический аппарат (основные принципы, понятия, методы) матлогики.  Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.  Владеет: навыками построения математических моделей при решении профессиональных задач.	Лекции. Самостоятельная работа  Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.  Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации. Рефераты по СРС.  Тестирование при проведении аттестации. Результаты выполнения лабораторных работ.  Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

## УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2

## Наименование компетенции

Индекс ПК-2	Формулировка: Владеет способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач.
-------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Дискретная математика С.2.1.3
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: частично математический аппарат (основные понятия) матлогики. Умеет: использовать математические методы для решения некоторых прикладных задач. Владеет: навыками построения математических моделей при решении некоторых задач.

Продвинутый (хорошо)	Знает: математический аппарат (основные принципы и понятия) матлогики. Умеет: использовать математические методы для решения прикладных задач. Владеет: навыками построения математических моделей при решении большинства профессиональных задач.
Высокий (отлично)	Знает: математический аппарат (основные принципы, понятия, методы) матлогики. Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач. Владеет: навыками построения математических моделей при решении профессиональных задач в полном объеме.

## Паспорт компетенции:

ПК-4	Владеет способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации.
------	--

Карта компетенции ПК-4: владеет способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Математическая логика и теория алгоритмов</u> С.2.1.5	Знает: специальные разделы математической логики (булеву алгебру, алгебру Жегалкина, карты Карно).  Умеет: пользоваться формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.  Владеет: навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач.	Лекции. Самостоятельная работа  Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.  Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации. Рефераты по СРС.  Тестирование при проведении аттестации. Результаты выполнения лабораторных работ.  Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

## УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-4

## Наименование компетенции

Индекс ПК-4	Формулировка: Владеет способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для
----------------	--



	поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации.
--	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: специальные разделы математической логики (булеву алгебру). Умеет: пользоваться формулами при решении математических задач. Владеет: навыками пользования некоторыми прикладными программами для решения отдельных математических задач.
Продвинутый (хорошо)	Знает: специальные разделы математической логики (булеву алгебру, алгебру Жегалкина). Умеет: пользоваться формулами и таблицами при решении математических задач. Владеет: навыками пользования прикладными программами для решения прикладных математических задач.
Высокий (отлично)	Знает: специальные разделы математической логики (булеву алгебру, алгебру Жегалкина, карты Карно). Умеет: пользоваться формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач. Владеет: навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач.

Паспорт компетенции:

ПК-9	Владеет способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности.
------	---

Карта компетенции ПК-9: владеет способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5</u>	Знает: основные принципы, понятия и методы теории формальных языков.  Умеет: определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач.  Владеет: возможностями применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-	Лекции. Самостоятельная работа  Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.  Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации. Рефераты по СРС.  Тестирование при проведении аттестации. Результаты выполнения лабораторных работ.  Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ.

		информационных задач.	обучения. Самостоятельная работа	Зачет.
--	--	-----------------------	-------------------------------------	--------

### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-9

#### Наименование компетенции

Индекс ПК-9	<b>Формулировка:</b> Владеет способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности.
----------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: основные понятия теории формальных языков.</p> <p>Умеет: определять возможности применения теоретических положений для постановки и решения конкретных прикладных задач.</p> <p>Владеет: возможностями применения отдельных элементов математического аппарата для решения прикладных задач.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: основные принципы и понятия теории формальных языков.</p> <p>Умеет: определять возможности применения методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач.</p> <p>Владеет: возможностями применения математического аппарата для решения прикладных задач.</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: основные принципы, понятия и методы теории формальных языков.</p> <p>Умеет: определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач.</p> <p>Владеет: возможностями применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.</p>

#### Паспорт компетенции:

ПК-17	Владеет способностью проводить синтез и анализ проектных решений по обеспечению безопасности автоматизированных систем.
-------	---

Карта компетенции ПК-17: владеет способностью проводить синтез и анализ проектных решений по обеспечению безопасности автоматизированных систем.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5</u>	<p>Знает: основные принципы, понятия и методы теории алгоритмов.</p> <p>Умеет:</p>	<p>Лекции.</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Устный опрос на лекции и при проведении аттестации.</p> <p>Рефераты по СРС.</p> <p>Тестирование при</p>

		строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	проведение аттестации. Результаты выполнения лабораторных работ.
		Владеет: методами анализа логических и алгоритмических конструкций.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Рефераты по СРС. Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-17

#### Наименование компетенции

Индекс ПК-17	Формулировка: Владеет способностью проводить синтез и анализ проектных решений по обеспечению безопасности автоматизированных систем.
--------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основные понятия теории алгоритмов. Умеет: изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач. Владеет: методами анализа алгоритмических конструкций.
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные принципы и понятия теории алгоритмов. Умеет: строить математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач. Владеет: методами анализа логических конструкций.
Высокий (отлично)	Знает: основные принципы, понятия и методы теории алгоритмов. Умеет: строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач. Владеет: методами анализа логических и алгоритмических конструкций.

#### Паспорт компетенции:

ПК-19	Владеет способностью участвовать в разработке компонентов автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности.
-------	--

Карта компетенции ПК-19: владеет способностью участвовать в разработке компонентов автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5</u>	Знает: основные принципы, понятия и методы теории конечных автоматов. Умеет: применять стандартные методы	Лекции. Самостоятельная работа  Лекции. Лабораторные работы с	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации. Рефераты по СРС. Тестирование при проведение

		теории автоматов для решения профессиональных задач.	использованием активных и интерактивных приемов обучения.	аттестации. Результаты выполнения лабораторных работ.
		Владеет: навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных задач.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-19

#### Наименование компетенции

Индекс ПК-19	Формулировка: Владеет способностью участвовать в разработке компонентов автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности.
--------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основные понятия теории конечных автоматов. Умеет: применять некоторые методы теории автоматов для решения профессиональных задач. Владеет: навыками пользования некоторыми прикладными программами для решения прикладных задач.
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные принципы и понятия теории конечных автоматов. Умеет: применять стандартные методы теории автоматов для решения ряда задач. Владеет: навыками пользования прикладными программами для решения прикладных задач.
Высокий (отлично)	Знает: основные принципы, понятия и методы теории конечных автоматов. Умеет: применять стандартные методы теории автоматов для решения профессиональных задач. Владеет: навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных задач.

#### Паспорт компетенции:

ПК-22	Владеет способностью участвовать в проектировании средств защиты информации и средств контроля защищенности автоматизированной системы.
-------	---

Карта компетенции ПК-22: владеет способностью участвовать в проектировании средств защиты информации и средств контроля защищенности автоматизированной системы.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Математическая логика и теория алгоритмов</u> С.2.1.5	Знает: специальные разделы математической логики, в частности, формализации понятия	Лекции. Самостоятельная работа	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации.

		алгоритма.		Рефераты по СРС.
		Умеет: использовать формальные принципы и выводы для получения формализованных результатов и алгоритмов.	Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование при проведении аттестации. Результаты выполнения лабораторных работ.
		Владеет: способами применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-22

#### Наименование компетенции

Индекс ПК-22	Формулировка: Владеет способностью участвовать в проектировании средств защиты информации и средств контроля защищенности автоматизированной системы.
-----------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: некоторые специальные разделы математической логики, в частности, понятия алгоритма. Умеет: использовать формальные принципы для получения формализованных результатов. Владеет: способами применения математического аппарата для решения некоторых задач.
Продвинутый (хорошо)	Знает: специальные разделы математической логики, в частности, понятия алгоритма. Умеет: использовать формальные принципы и выводы для получения формализованных результатов. Владеет: способами применения математического аппарата для решения прикладных задач.
Высокий (отлично)	Знает: специальные разделы математической логики, в частности, формализации понятия алгоритма. Умеет: использовать формальные принципы и выводы для получения формализованных результатов и алгоритмов. Владеет: способами применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.

#### Паспорт компетенции:

ПК-26	Владеет способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности автоматизированных систем.
-------	--

Карта компетенции ПК-26: владеет способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности автоматизированных систем.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки

	плану			
1	2	3	4	5
1	<u>Математическая логика и теория алгоритмов</u> С.2.1.5	Знает: основные принципы, понятия и методы теории конечных автоматов и теории алгоритмов.	Лекции. Самостоятельная работа	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации. Рефераты по СРС.
		Умеет: строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач.	Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование при проведении аттестации. Результаты выполнения лабораторных работ.
		Владеет: навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-26

#### Наименование компетенции

Индекс ПК-26	Формулировка:
	Владеет способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности автоматизированных систем.

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки по дисциплине Математическая логика и теория алгоритмов С.2.1.5
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основные понятия теории конечных автоматов и теории алгоритмов. Умеет: изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач. Владеет: навыками пользования прикладными программами для решения прикладных задач.
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные принципы и понятия теории конечных автоматов и теории алгоритмов. Умеет: строить математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач. Владеет: навыками пользования прикладными программами для решения математических задач.
Высокий (отлично)	Знает: основные принципы, понятия и методы теории конечных автоматов и теории алгоритмов. Умеет: строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач. Владеет: навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач.

На первом этапе изучения дисциплины формируется способность студентов к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания (ОК-9).

На втором этапе формируется способность студентов применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники,

для решения профессиональных задач (ПК-2); понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации (ПК-4); осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-9)

На третьем этапе формируется способность студентов проводить синтез и анализ проектных решений по обеспечению безопасности автоматизированных систем (ПК-17), участвовать в разработке компонентов автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-19), способность участвовать в проектировании средств защиты информации и средств контроля защищенности автоматизированной системы (ПК-22);

На заключительном этапе формируется способность студентов проводить контрольные проверки работоспособности и эффективности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации (ПК-23); участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты автоматизированных систем (ПК-24); участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации автоматизированных систем с учетом нормативных требований по защите информации (ПК-25); способность проводить инструментальный мониторинг защищенности автоматизированных систем (ПК-26).

Далее приводятся типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Все методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, доступны студентам в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования оцениваются по специальным тестам, проводимых после каждого модуля (аттестации).

### **Вопросы для зачета**

- 1) Содержательное исчисление высказываний (СИБ). Операции, формулы, таблицы истинности.
- 2) Свойства операций СИБ.
- 3) Взаимные свойства операций СИБ
- 4) Тавтологии. Примеры.
- 5) Типы функций, суперпозиция функций.
- 6) Правила вывода
- 7) Функционально полная система функций, базис.
- 8) Построение различных базисов СИБ.
- 9) Понятие о многозначных логиках. Основные операции.
- 10) Пример трехзначной логики. Операции и свойства.
- 11) Формализованное исчисление высказываний (ФИВ). Алфавит, слова, аксиомы.
- 12) Полнота и непротиворечивость аксиом ФИВ.
- 13) Независимость аксиом ФИВ. Пример доказательства.

- 14) Содержательное исчисление предикатов (СИП). Кванторы и предикаты .
  - 15) Формулы и тавтологии. Примеры.
  - 16) Свойства кванторов.
  - 17) Правила вывода. Выводы из гипотез, построение логических выводов.
  - 18) Формализованное исчисление предикатов (ФИП). Система аксиом, их полнота, независимость и непротиворечивость.
  - 19) Правила вывода в ФИП, Примеры.
  - 20) Формализованные языки. Основные понятия, алфавит, слова, формулы, процедуры вывода.
  - 20) Грамматики, контекстная грамматика.
  - 21) Контекстно-свободная грамматика.
  - 22) Регулярные языки и регулярные грамматики.
  - 23) Регулярные выражения, минимизация.
  - 24) Контекстно-свободные языки.
  - 25) Конечные автоматы. Типы автоматов. Автоматы Мили.
  - 26) Автоматы Мура.
  - 27) Детерминированные автоматы.
  - 28) Машина Тьюринга. Принципы ее работы.
  - 29) Примеры вычислений с помощью машины Тьюринга.
  - 30) Понятие алгоритма. Типы алгоритмов.
  - 30) Оператор примитивной рекурсии, операция минимизации.
  - 31) Общерекурсивные функции.
  - 32) Примитивно-рекурсивные функции,
  - 33) Рекурсивные перечислимые множества.
  - 34) Зависимость между операторами примитивной рекурсии и минимизации
  - 35) Рекурсия второй ступени.
- Вычислимые функции.

### **Вопросы для экзамена**

Экзамен учебным планом не предусмотрен

### **Тестовые задания по дисциплине**

Тестовые задания находятся в системе АСТ под названием  
«Математическая логика и теория алгоритмов СИБС4 6 сем.ast»

## **14. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностей, перечисленных в предыдущем разделе настоящей рабочей программы, предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (35% всех занятий): компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги. Предусмотрены также внеаудиторная работа с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. А именно, встречи с представителями специалистами российских государственных компаний и общественных организаций.



## 15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Основная литература

1. Ершов Ю.Л. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ершов Ю.Л., Палютин Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 356 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12884>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Бояринцева Т.Е. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению типового расчета/ Бояринцева Т.Е., Золотова Н.В., Исмагилов Р.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31050>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения : учеб. пособие / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. - 3-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 288 с. (50 экземпляров).

4. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие / В. И. Игошин. - 3-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 448 с. (13 экземпляров).

5. Серебряков, А. В. Элементарный курс математической логики: учеб. пособие для студентов всех спец. / А. В. Серебряков ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов СГТУ, 2011. - 32 с. (40 экземпляров).

6. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный курс]: учебное пособие/ Хаггарти Р. – Электрон. Текстовые данные. – М.: Техносфера, 2012. – 400 с. – режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/12723> б. ц.

### Дополнительная литература

7. Балюкевич Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10772>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов : учеб. пособие / М. М. Глухов [и др.]. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 112 с. (20 экземпляров).

9. Игошин, В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие / В. И. Игошин. - 4-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 304 с. (16 экземпляров).

10. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учеб. / Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 384 с. - (Учебник для вузов). - Гриф: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. подг. дипломир. спец. "Информатика и вычислительная техника". - ISBN 978-5-91180-759-7 (30 экземпляров).

11. Седов, А. В. Моделирование объектов с дискретно-распределенными параметрами : декомпозиционный подход / А. В. Седов ; Рос. акад. наук, Юж.

науч. центр. - М. : Наука, 2010. - 438 с. - ISBN 978-5-02-036692-3 (15 экземпляров).

### **Периодические издания**

12. Цифровая обработка сигналов [Текст] : науч.-техн. журн. - М. : Рос. науч.-техн. общество радиотехники и электроники и связи им. А. С. Попова, 2008, 2009. - Выходит ежеквартально. - ISSN 1684-2634

13. Вестник Саратовского государственного технического университета [Текст]. : науч.-техн. журн. / Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов); гл. ред. И. Р. Плеве. - Саратов : СГТУ. - Саратов : СГТУ, 2003. - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 1999-8341

### **Интернет-ресурсы**

14. Литература по Математической логике. Режим доступа: <http://avorut.ucoz.ru/load/4-1-0-132> Дата обращения 05.05.2015

15. Литература по Дискретной математике. Режим доступа: <http://edulib.pgta.ru/els/diskret/10.pdf> Дата обращения 05.05.2015

### **Источники ИОС**

16. Весь лекционный материал размещен в электронной форме в ИОС специальности ИБС интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

<https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/c215/default.asp>

### **16. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения лекционных занятий используется типовая лекционная аудитория со стандартным мультимедийным оснащением:

персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, 2 ОЗУ Гбайта, 320 Гбайт НЖМД);

проектор (разрешение не менее 1024x768);

экран для проектора.

Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов используется компьютерный класс или учебная лаборатория кафедры ИБС, оснащенная вычислительной техникой: ПЭВМ в конфигурации не худшей чем: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 80 Гбайт, с подключением к локальной сети СГТУ имени Гагарина Ю.А. и доступом к сети Интернет.

При проведении практических занятий в качестве инструментальных средств используется следующее программное обеспечение:

1. Операционные системы: Windows XP/7 в составе DreamsPark Premium MS ИНЭТМ (Windows, Visual Studio), Ubuntu Linux.

2. Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 для подготовки и оформления отчетов.

Для проведения тестирования используется система тестирования знаний Ast-Test версия 3.