



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

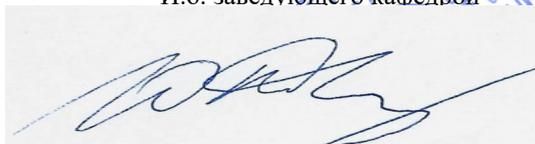
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) **Варлатая С.К.**  
(Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
И.о. заведующего кафедрой **Ю.В.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (РПД)**

«Математическая логика и теория алгоритмов»

**Направление подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»**

Профиль подготовки - «Комплексная защита объектов информатизации»

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 5  
лекции 18 час.  
практические занятия 34 час.  
лабораторные работы не предусмотрено  
в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 52 час.  
в том числе с использованием МАО 00 час.  
самостоятельная работа 128 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрено  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрено  
зачет не предусмотрен  
экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 20.07.2017 №12-13-1479.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности  
протокол 10 о «15» июня 2019 г.  
№        т       

И.о. заведующего кафедрой : Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.  
Составитель (ли): Чеканов С.Г., к.ф.-м.н.

Владивосток  
2019

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»**

Рабочая программа по курсу «Математическая логика и теория алгоритмов» разработана для студентов по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часа (5 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (34 час.), самостоятельная работа студентов (74 час.), контроль качества обучения студентов по дисциплине (54 час.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

**Цель:** обучение студентов основам математической логики и теории алгоритмов, а также методам оценки сложности алгоритмов и построению эффективных алгоритмов. Строгое, математически точное построение логических исчислений, решение проблемы дедукции, аксиоматические системы и доказательство теорем в их рамках прививают учащимся навыки работы с математическими объектами, математическую строгость мышления, совершенно необходимую для исследовательской работы в области точных наук.

Курс «Математическая логика и теория алгоритмов» способствует формированию мировоззрения и развитию логического мышления.

### **Задачи:**

Знать:

- булевы функции и методы их минимизации;
- формальные теории: исчисление высказываний, исчисление предикатов;
- аксиоматические системы, формальный вывод;
- методы автоматического доказательства теорем;
- алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы

Уметь:

- формализовать вычислительный алгоритм;
- оценивать сложность алгоритмов и вычислений;
- классифицировать алгоритмы по классам сложности

Владеть:

- методами формализации задач логического характера в рамках исчисления высказываний и исчисления предикатов;
- методами преобразования логических формул с использованием схем тождественных преобразований;
- навыками доказательства в рамках аксиоматических систем;
- навыками формулирования и решения задач, пользуясь соответствующими классами.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
(ОПК-2) способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Знает	применения алгебры высказываний, теории булевых функций, алгебры предикатов, формализованного исчисления.
	Умеет	использовать законы логики для проверки правильности суждений, решении логических задач, построении доказательств математических утверждений.
	Владеет	навыками использования логических законов.
(ПК-8) способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	Знает	основы информационной безопасности
	Умеет	принимать участие в эксплуатации подсистем управления информационной безопасностью
	Владеет	навыками применения мер по защите информации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» применяются следующие методы обучения: чтение лекций/чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор), собеседование по итогам выполнения практических заданий. Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ- 2), конспект (ПР-7).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **МОДУЛЬ 1. Алгебра Логики. (11час)**

#### **Раздел I. Алгебра Логики (6час.)**

##### **Тема 1. Булевы функции (1 часа)**

Основные Булевы функции и их свойства. Разложение Булевой функции по одной и двум переменным.

##### **Тема 2. Разложение Булевой функции (1 часа)**

Разложение Булевой функции по  $n$  переменным. СДНФ. Двойственные функции. Вторая теорема разложения (СКНФ).

##### **Тема 3. Полином Жегалкина (1 часа)**

Полином Жегалкина. Полнота и замкнутость. Замкнутые классы Булевых функций.

##### **Тема 4. Теорема Поста (1 часа)**

Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной функциях. Теорема Поста о полноте.

Предполные классы функций, базисы, теорема о максимальном числе функций в полной системе.

##### **Тема 5. Минимизация Булевых функций (1 часа)**

Минимизация Булевых функций. Тривиальный алгоритм. Сокращенная ДНФ и методы ее построения.

##### **Тема 6. Карты Карно (1 часа)**

Тупиковые ДНФ и методы их построения. Ядро ДНФ, ДНФ Квайна. Карты Карно.

## **Раздел II. Исчисление высказываний (5 часов)**

### **Тема 1. Формулы исчисления высказываний (2 часа)**

Формулы исчисления высказываний и их интерпретация. Понятие высказывания. Синтаксис исчисления высказываний (ИВ). Интерпретация формул в исчислениях высказываний. Общезначимые, выполнимые и невыполнимые формулы. Тривиальный алгоритм проверки выполнимости формул.

### **Тема 2. Формальные теории (1 часа)**

Интерпретация формальной теории. Семантически и формально непротиворечивые формальные теории. Доказательство теорем в формальной теории.

### **Тема 3. Теорема дедукции (2 часа)**

Теорема дедукции и следствия из нее. Теоремы исчисления высказываний. Непротиворечивость исчисления высказываний.

## **МОДУЛЬ 2. Исчисление предикатов. (6 часов)**

### **Раздел 1. Исчисление предикатов (4 часов)**

**Тема 1. Формальная теория исчисления предикатов. Интерпретация ИП. (2 часа)**

### **Тема 2. Правило резолюций для ИП (2 часа)**

Предваренные и нормальные формы. Алгоритм преобразования произвольной формулы ИП в нормальную форму. Правило резолюций для ИП.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (34 часа)**

**Тема 1. Основы формальных языков (2 час.)**

**Ход работы:** Задачи на формализацию высказываний естественного языка.

**Тема 2. Язык исчисления высказываний (4 час.)**

**Ход работы:** Задачи на построение таблиц истинности, сокращенных таблиц истинности и семантических таблиц Бета.

**Тема 3.** Язык исчисления предикатов (4 час.)

**Ход работы:** Задачи на формализацию математических утверждений с помощью языка узкого исчисления предикатов.

**Тема 4.** Логико-предметные языки (4 час.)

**Ход работы:** Формулирование математических утверждений на специализированных логико-предметных языках.

**Тема 5.** Логический вывод (4 час.)

**Ход работы:** Построение доказательств формул исчисления высказываний, исчисления предикатов.

**Тема 6.** Аксиоматика формальных предметных теорий (2 час.)

**Ход работы:** Построение формул, однозначно определяющих математические операции.

**Тема 7.** Язык теории множеств (4 час.)

**Ход работы:** Формулирование математических утверждений на языке теории множеств.

**Тема 8.** Наивная теория множеств (2 час.)

**Ход работы:** Запись выражений, задающих математические объекты, на языке теории множеств.

**Тема 9.** Аксиомы теории множеств (2 час.)

**Ход работы:** Построение формул, однозначно определяющих операции с множествами.

**Тема 10.** Отношения и функции в теории множеств (2 час.)

**Ход работы:** Определение математических отношений и функций на языке теории

множеств.

**Тема 11.** Упорядочения (2 час.)

**Ход работы:** Построение упорядочений с заданными свойствами.

**Тема 12.** Эквивалентности и разбиения (2 час.)

**Ход работы:** Построение эквивалентностей и разбиений с заданными свойствами.

**Тема 13.** Алгебры и алгебраические системы (2 час.)

**Ход работы:** Построение алгебраических систем с заданными свойствами.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Алгебра Логики.	ОПК-2	знает	УО-2	1-10
			умеет	УО-2	1-10
			владеет	УО-2	1-10
2	Раздел II. Исчисление высказываний.	ОПК-2	знает	УО-2	11-16
			умеет	УО-2	11-16
			владеет	УО-2	11-16

3	Раздел III. Исчисление предикатов.	ОПК-2	знает	УО-2	17-25
			умеет	УО-2	17-25
			владеет	УО-2	17-25

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Бояринцева, Т.Е., Золотова, Н.В. Исмагилов, Р.С. Математическая логика и теория алгоритмов: метод. указания к выполнению типового расчета [Электронный ресурс] / Т.Е. Бояринцева, Н.В. Золотова, Р.С. Исмагилов. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 43 с. – Режим доступа: [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0002.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0002.html)

2. Ершов, Ю.Л., Палютин, Е.А. Математическая логика [Электронный ресурс] / Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин. – 6-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 356 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113014.html>

3. Игошин, В.И. Математическая логика: Учебное пособие / В.И. Игошин. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 399 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/242738>

### Дополнительная литература

*(печатные и электронные издания)*

1. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Д. Кравцова - Красноярск: СФУ, 2014. – 168 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763829464.html>

2. Тюрин, С.Ф., Аляев, Ю.А. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Ф. Тюрин, Ю.А. Аляев. - М.: Финансы и статистика, 2012. – 384 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034635.html>

3. Зайцева, О.Н., Нуриев, А.Н., Малов, П.В. Математические методы в приложениях. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. – 173 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215709.html>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3032](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3032)

Шаньгин В.Ф. «Защита информации в компьютерных системах и сетях»,  
Издательство:"ДМК Пресс",Год:2012,Объем: 592 стр.

2. Шаньгин В.Ф. Защита компьютерной информации. Эффективные методы и средства [Электронный ресурс]/ Шаньгин В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 544 с.—: <http://www.iprbookshop.ru/63592.html>

3. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета  
<http://lib.mexmat.ru>

4. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва)  
<http://elibrary.ru>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 732, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно.                  2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно.                  3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.                  4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.                  5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.                  6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020.</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 654/752, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно.                  2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно.                  3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.                  4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.                  5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.                  6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020.</p>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до

проведения семинарского занятия. Работу с теоретическим материалом по теме с использованием учебника или конспекта лекций можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- список рекомендуемой литературы;
- наиболее важные фрагменты текстов рекомендуемых источников, в том числе таблицы, рисунки, схемы и т.п.;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

В ходе работы над теоретическим материалом достигается:

- понимание понятийного аппарата рассматриваемой темы;
- воспроизведение фактического материала;
- раскрытие причинно-следственных, временных и других связей;
- обобщение и систематизация знаний по теме.

При подготовке к экзамену рекомендуется проработать вопросы, рассмотренные на лекционных и практических занятиях и представленные в рабочей программе, используя основную литературу, дополнительную литературу и интернет-ресурсы.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 732, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 48) Оборудование: Мультимедийное оборудование: Экран проекционный Projecta Elpro Large Electron, 300x173 см, размер рабочей области 290x163 Документ-камера Avervision CP 355 AF Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718 ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 ССВА ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 ССВА Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 654/752, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 90) Оборудование: "Мультимедийное оборудование: Экран проекционный Projecta Elpro Large Electron, 500x316 см, размер рабочей области 490x306 Документ-камера Avervision CP 355 AF Мультимедийный проектор Panasonic PT-DZ110XE, 10 600 ANSI Lumen, 1920x1200 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718 ЖК-панель 47""", Full HD, LG M4716 ССВА ЖК-панель 42""", Full HD, LG M4214 ССВА ЖК-панель 42""", Full HD, LG M4214 ССВА" Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>

## Приложение 1 к рабочей программе учебной дисциплины



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»**  
**Направление подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»**  
**Профиль подготовки - «Комплексная защита объектов информатизации»**  
**Форма подготовки - очная**

**Владивосток  
2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	5 неделя	Булевы функции и логика высказываний.	10	ПР-2
2	8 неделя	Исчисление высказываний.	22	ПР-2
3	10 неделя	Исчисление предикатов.	16	ПР-2
4	13 неделя	Частично рекурсивные функции.	10	ПР-2
5	16 неделя	Машина Тьюринга.	16	ПР-2
6	19 неделя	экзамен	54	УО-1

### Самостоятельная работа студентов включает:

- освоение лекционного материала;
- выполнение текущих общих домашних заданий (5 – 8 задач после каждого аудиторного практического занятия, кроме занятий по темам 8 - 9);
- подготовку к контрольным работам;
- выполнение индивидуального домашнего задания;
- оформление выполненного индивидуального домашнего задания;
- подготовку к защите выполненного индивидуального домашнего задания.

### В отчет по индивидуальному домашнему заданию должны входить:

- 1) условия задач (конкретное задание выдается преподавателем);
- 2) подробные решения;
- 3) ответы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине складывается из времени, необходимого для освоения лекционного материала, освоения и совершенствования навыков решения задач и времени выполнения и оформления индивидуального домашнего задания.

Задачи, включенные в варианты контрольных работ, ориентированы на выявление степени владения студентом техникой решения типовых задач,

умения находить нужный метод решения и уверенно применять его в условиях дефицита времени. Соответственно, при самостоятельной подготовке к контрольной работе следует сосредоточиться на овладении методом таблиц истинности, твёрдом знании и уверенном применении основных эквивалентных формул, освоении идеологии аксиоматического метода. При защите выполненного индивидуального домашнего задания необходимо правильно сформулировать задачу, описать теоретические основы метода решения, ясно изложить основные моменты решения, уметь прокомментировать и проанализировать ответ.



## Приложение 2 к рабочей программе учебной дисциплины



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»  
Направление подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»  
Профиль подготовки - «Комплексная защита объектов информатизации»  
Форма подготовки - очная

**Владивосток**  
**2019**

Обучающиеся должны выполнять индивидуальные задания по темам: Булевы функции, исчисление высказываний и исчисление предикатов. Задания должны быть выполнены в процессе изучения соответствующего раздела курса. При выполнении заданий возможно использование учебно-методической литературы и электронных лекций курса.

#### **Формы и методы для текущего контроля.**

Индивидуальные домашние задания

1. Булевы функции.
2. Минимизация Булевых функций.
3. Исчисление высказываний.
4. Доказательство теорем в ИВ.
5. Исчисление предикатов.

#### **Контрольные тесты для определения минимального уровня освоения программы дисциплины.**

1. Булевы функции и исчисление высказываний КР.
2. Итоговый тест.

#### **Вопросы к экзамену.**

1. Булевы функции, количество булевых функций. Свойства отрицания, конъюнкции, дизъюнкции.
2. Разложение булевой функции по одной и двум переменным. Разложение булевой функции по  $K$  переменным, СДНФ.
3. Двойственные функции, теорема двойственности, принцип двойственности. Вторая теорема разложения (СКНФ).
4. Замыкание, свойства замыканий. Замкнутые классы  $K_0, K_1, K_C$ .
5. Замкнутые классы  $K_L, K_M$ . Полная система функций.
6. Полином Жегалкина (по модулю два). Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной булевой функции.

7. Теорема Поста, следствие. Теорема о максимальном числе функций в полной системе.
8. Предполные классы, базисы.
9. Тривиальный алгоритм минимизации булевых функций. Допустимые элементарные конъюнкции. Сокращенная ДНФ, методы построения сокращенных ДНФ.
10. Тупиковые ДНФ, способы построения тупиковых ДНФ. Карты Карно.
11. Логика высказываний, основные теоремы.
12. Логические следования и эквивалентности логики высказываний.
13. Связь логического следования и эквивалентности.
14. Формальные теории. Исчисление высказываний.
15. Теорема дедукции, следствия.
16. Теоремы теории исчисления высказываний. Примеры аксиоматизации исчисления высказываний.
17. Исчисление предикатов. Логические следования и логические эквивалентности теории предикатов.
18. Автоматическое доказательство теорем.
19. Сведение к предложениям. Правило резолюции для исчисления высказываний.
20. Подстановка, наиболее общий унификатор. Алгоритм унификации.
21. Метод резолюции для исчисления предикатов.
22. Машины Тьюринга, примеры машин Тьюринга.
23. Тезис Чёрча-Тьюринга, универсальная машина Тьюринга.
24. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Разрешимые и перечислимые множества.
25. Примитивно рекурсивные функции, частично рекурсивные функции.