

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Актуализировано:  
на заседании кафедры  
протокол № 10 от «7» июня 2018 г.  
Зав. кафедрой *Исмаилова* / А.С. Исмаилова

Согласовано:  
Председатель УМК института  
*Гильмутдинова* / Р.А. Гильмутдинова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Математическая логика и теория алгоритмов  
Б1.В.1.01 вариативная

программа бакалавриата

Направление подготовки  
10.03.01 Информационная безопасность

Профиль подготовки  
Организация и технология защиты информации

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)  
профессор, д-р физ.-мат.  
наук, доцент

*Исмаилова*

/ Исмаилова А.С.

Для приема: 2017 г.

Уфа 2018 г.

Составитель: Исмагилова Альбина Сабирьяновна, д.ф.-м.н., профессор кафедры управления информационной безопасностью

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры управления информационной безопасностью, протокол № 10 от «7» июня 2018 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
4.3. Рейтинг-план дисциплины	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов; 2. Знать теории информации и кодирования; 3. Знать математические методы обработки экспериментальных данных.	ОПК-2 Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	
	1. Знать основы систем и языков программирования; 2. Знать инструментальные средства для обработки данных; 3. Знать средства разработки программного обеспечения; 4. Знать технологии создания программ сложной структуры.	ПК-2 Способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	
	1. Знать теоретические основы, основные понятия математической логики и теории алгоритмов.	ПК-11 Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	
Умения	1. Уметь использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	ОПК-2 Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	
	1. Уметь использовать существующие пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи; 2. Уметь реализовать и отлаживать пакеты прикладных программ; 3. Уметь решать задачи проектирования программных систем с помощью различных методов.	ПК-2 Способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	
	1. Уметь работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности; 2. Уметь пользоваться измери-	ПК-11 Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и дос-	

	тельными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей; 3. Уметь обрабатывать результаты измерений; 4. Уметь формулировать выводы.	товерности их результатов	
Навыки, опыт деятельности	1. Владеть основными методами исследования функций и навыками формулирования и решения простейших задач об отыскании экстремума функции; 2. Владеть навыками анализа алгебраических и геометрических объектов	ОПК-2 Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	
	1. Владеть навыками применения инструментальных средств для создания программ различного назначения; 2. Владеть навыками создания системного, прикладного ПО для решения профессиональных задач.	ПК-2 Способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	
	1. Владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; 2. Владеть навыками анализа и интерпретации полученных результатов.	ПК-11 Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к группе дисциплин вариативной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Целью изучения дисциплины является ознакомление с основными понятиями и методами математической логики и теории алгоритмов с ориентацией на их использование в практической информатике и вычислительной технике.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОПК-2 Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: - основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов; - теории информации и кодирования; - математические методы обработки экспериментальных данных.	Не знает основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов; теории информации и кодирования; математические методы обработки экспериментальных данных.	Знает основные понятия и некоторые методы теории вероятностей, математической логики и теории алгоритмов.	Знает основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов.	Знает основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов; теории информации и кодирования; математические методы обработки экспериментальных данных.
Второй этап (уровень)	Уметь: - использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	Не умеет использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	Умеет использовать некоторые математические методы для решения прикладных задач.	Умеет использовать математические методы для решения прикладных задач.	Умеет использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.
Третий этап (уровень)	Владеть: - основными методами исследования функций и навыками фор-	Не владеет основными методами исследования функций и на-	Владеет методами исследования функций; навыками анализа ал-	Владеет основными методами исследования функций и навы-	Владеет основными методами исследования функций и навы-

	мулирования и решения простейших задач об отыскании экстремума функции; - навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	выками формулирования и решения простейших задач об отыскании экстремума функции; навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	гебраических и геометрических объектов.	ками решения простейших задач об отыскании экстремума функции; навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	ками формулирования и решения простейших задач об отыскании экстремума функции; навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.
--	---	---	---	--	---

ПК-2 Способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: - основы систем и языков программирования; - инструментальные средства для обработки данных; - средства разработки программного обеспечения; - технологии создания программ сложной структуры.	Не знает основы систем и языков программирования; инструментальные средства для обработки данных; средства разработки программного обеспечения; технологии создания программ сложной	Знает основы систем и языков программирования; некоторые инструментальные средства для обработки данных.	Знает основы систем и языков программирования; инструментальные средства для обработки данных; средства разработки программного обеспечения.	Знает основы систем и языков программирования; инструментальные средства для обработки данных; средства разработки программного обеспечения; технологии создания программ сложной структуры.

		структуры.			
Второй этап (уровень)	Уметь: - использовать существующие пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи; - реализовать и отлаживать пакеты прикладных программ; - решать задачи проектирования программных систем с помощью различных методов.	Не умеет использовать существующие пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи; реализовать и отлаживать пакеты прикладных программ; решать задачи проектирования программных систем с помощью различных методов.	Умеет использовать существующие пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи.	Умеет использовать существующие пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи; реализовать и отлаживать пакеты прикладных программ.	Умеет использовать существующие пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи; реализовать и отлаживать пакеты прикладных программ; решать задачи проектирования программных систем с помощью различных методов.
Третий этап (уровень)	Владеть: - навыками применения инструментальных средств для создания программ различного назначения; - навыками создания системного, прикладного ПО для решения профессиональных задач.	Не владеет навыками применения инструментальных средств для создания программ различного назначения; навыками создания системного, прикладного ПО для решения профессиональных задач.	Владеет небольшими навыками применения инструментальных средств для создания программ различного назначения.	Владеет навыками применения инструментальных средств для создания программ различного назначения.	Владеет навыками применения инструментальных средств для создания программ различного назначения; навыками создания системного, прикладного ПО для решения профессиональных задач.

ПК-11 Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов



Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: - теоретические основы, основные понятия математической логики и теории алгоритмов	Не знает теоретические основы, основные понятия математической логики и теории алгоритмов.	Знает некоторые понятия математической логики и теории алгоритмов.	Знает теоретические основы, некоторые понятия математической логики и теории алгоритмов.	Знает теоретические основы, основные понятия математической логики и теории алгоритмов.
Второй этап (уровень)	Уметь: - работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности; - пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей; - обрабатывать результаты измерений; - формулировать выводы.	Не умеет работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности; пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей; обрабатывать результаты измерений; формулировать выводы.	Умеет пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей.	Умеет пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей; обрабатывать результаты измерений; формулировать выводы.	Умеет работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности; пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей; обрабатывать результаты измерений; формулировать выводы.
Третий этап (уровень)	Владеть: - методами обработки и ана-	Не владеет методами обработки	Владеет некоторыми методами	Владеет методами обработки и	Владеет методами обработки и

	<p>лиза экспериментальной и теоретической физической информации; - навыками анализа и интерпретации полученных результатов.</p>	<p>и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; навыками анализа и интерпретации полученных результатов.</p>	<p>обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.</p>	<p>анализа экспериментальной и теоретической физической информации.</p>	<p>анализа экспериментальной и теоретической физической информации; навыками анализа и интерпретации полученных результатов.</p>
--	---	--	---	---	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<p>1. Знать основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов;</p> <p>2. Знать теории информации и кодирования;</p> <p>3. Знать математические методы обработки экспериментальных данных.</p>	ОПК-2 Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Тесты
	<p>1. Знать основы систем и языков программирования;</p> <p>2. Знать инструментальные средства для обработки данных;</p> <p>3. Знать средства разработки программного обеспечения;</p>	ПК-2 Способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования	Тесты

	4. Знать технологии создания программ сложной структуры.	рования для решения профессиональных задач	
	1. Знать теоретические основы, основные понятия математической логики и теории алгоритмов.	ПК-11 Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	Тесты
2-й этап Умения	1. Уметь использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	ОПК-2 Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Тесты
	1. Уметь использовать существующие пакеты прикладных программ для решения поставленной задачи; 2. Уметь реализовать и отлаживать пакеты прикладных программ; 3. Уметь решать задачи проектирования программных систем с помощью различных методов.	ПК-2 Способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Тесты
	1. Уметь работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности; 2. Уметь пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей; 3. Уметь обрабатывать результаты измерений; 4. Уметь формулировать выводы.	ПК-11 Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	Тесты
3-й этап владение навыками	1. Владеть основными методами исследования функций и навыками формулирования и решения простейших задач об отыскании экстремума функции; 2. Владеть навыками анализа алгебраических и геометрических объектов	ОПК-2 Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Тесты
	1. Владеть навыками применения инструментальных средств для создания программ различного назначения; 2. Владеть навыками создания системного, прикладного ПО для решения профессиональных задач.	ПК-2 Способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Тесты
	1. Владеть методами обработки	ПК-11 Способность прово-	Тесты

	и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; 2. Владеть навыками анализа и интерпретации полученных результатов.	дять эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	
--	---	--	--

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 2.

#### Примерные вопросы для экзамена

1. Высказывания и операции над ними.
2. Формулы алгебры высказываний.
3. Составные высказывания. Примеры.
4. Основные тавтологии. Выполнимые функции.
5. Равносильные формулы. Логическое следование. Примеры.
6. Нормальные формы для формул. Алгоритм приведения к ДНФ и КНФ.
7. Совершенные нормальные формы для формул. Алгоритм приведения к СДНФ и СКНФ.
8. Минимизация нормальных форм.
9. Проблема разрешения и методы ее решения.
10. Приложение алгебры высказываний к анализу и синтезу контактных схем.
11. Приложение алгебры высказываний к анализу и синтезу схем из функциональных элементов.
12. Гипотезы и следствия в алгебре высказываний.
13. Основные схемы логически правильных умозаключений.
14. Понятие предиката. Основные определения.
15. Кванторы всеобщности и существования. Примеры.
16. Термы, элементарные формулы и формулы логики предикатов.
17. Свободные и связанные переменные. Замкнутые формулы. Замыкание формулы.
18. Интерпретация, выполнимые, истинные и ложные в данной интерпретации формулы.
19. Модель. Свойства формул в данной интерпретации.
20. Логически общезначимые формулы. Выполнимые формулы.
21. Логическое следствие в логике предикатов. Равносильные формулы.
22. Правила перенесения отрицания через кванторы.
23. Правила перестановки и вынесения кванторов за скобки.
24. Предваренные нормальные формы. Алгоритмы нахождения ПНФ.
25. Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Принцип работы машины Тьюринга.
26. Универсальная кодировка машины Тьюринга. Примеры.
27. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
28. Простейшие и вычислимые функции. Операции суперпозиции.
29. Операции примитивной рекурсии. Оператор минимизации.
30. Рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча. Тезис Тьюринга.

## Образец экзаменационного билета

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Башкирский государственный университет»  
Институт истории и государственного управления

Направление

10.03.01 Информационная безопасность

Дисциплина

«Математическая логика и теория алгоритмов»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Нормальные формы для формул. Алгоритм приведения к ДНФ и КНФ.
2. Правила перестановки и вынесения кванторов за скобки.

Зав. кафедрой управления информационной безопасностью

/А.С. Исмагилова /

---

Перевод оценки из 100-балльной в пятибалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценивания результатов экзамена: При выставлении баллов именно за экзамен (до 30 баллов в дополнение к баллам, полученным за другие виды отчетности) действует такой критерий оценки:

25-30 баллов

Студент дал полные, развернутые ответы на теоретический вопрос билета и правильно выполнил практическое задание, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок.

17-24 баллов

Студент раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки, но все задание выполнено до конца.

10-16 баллов

При ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент сделал практическое задание лишь частично.

1-10 баллов

Ответ на теоретический вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос. При этом студент не решил задачу или лишь частично (на  $\frac{1}{2}$  от задания).

## Тестирование в Moodle

### Модуль 1. Алгебра высказываний

1. Логическими константами называют
  - а) абсолютно истинные и абсолютно ложные высказывания
  - б) простые высказывания
  - в) высказывания, получающиеся из элементарных с помощью грамматических связок «не» , «и», «или», «если ..., то ...»
  - г) сложные высказывания
  
2. Если формула принимает значение «истина» при всех значениях входящих в нее переменных, то ее называют
  - а) тавтологией
  - б) противоречивой
  - в) выполнимой
  - г) опровержимой
  
3. Дизъюнктивной нормальной формой называют
  - а) всякую дизъюнкцию элементарных конъюнкцией
  - б) всякую конъюнкцию элементарных дизъюнкций
  - в) правильную элементарную конъюнкцию
  - г) правильную элементарную дизъюнкцию

### Модуль 2. Алгебра предикатов

1. Произвольная функция от переменного  $x$ , определенная на множестве  $M$  и принимающая значение из множества  $\{0,1\}$ , называется
  - а) одноместным предикатом
  - б) предикатом
  - в) субъектом
  - г) объектом
  
2. Новый предикат, который принимает значение 1 только при тех значениях  $x$  из  $M$  при которых каждый из предикатов  $P(x)$  и  $Q(x)$  принимает значение 1, и принимает значение 0 во всех остальных случаях, называется
  - а) конъюнкцией предикатов  $P(x)$  и  $Q(x)$
  - б) дизъюнкцией предикатов  $P(x)$  и  $Q(x)$
  - в) импликацией предикатов  $P(x)$  и  $Q(x)$
  - г) двуместный предикат
  
3. Если замкнутая формула логики предикатов в предваренной нормальной форме содержит только кванторы общности, число которых равно  $n$ , и тождественно истинна на всяком множестве, содержащем не более чем  $n$  элементов, то она
  - а) общезначима
  - б) выполнима
  - в) не выполнима
  - г) выполнима в области

### Модуль 3. Алгоритмы и машина Тьюринга

1. Основные требования, предъявляемые к алгоритму:
  - а) алгоритм оперирует с данными
  - б) алгоритм состоит из конечного числа элементарных шагов
  - в) алгоритм работает детерминировано
  - г) результативность

2. Машина Тьюринга - физическое устройство, состоящее из
- а) управляющего устройства, ленты, разбитой на ячейки, считывающей и записывающей головки
  - б) управляющего устройства
  - в) ленты, разбитой на ячейки
  - г) считывающей и записывающей головки

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Зарипова Э. Р., Кокотчикова М. Г., Севастьянов Л. А. Лекции по дискретной математике. Математическая логика: учебное пособие. Издатель: Российский университет дружбы народов, 2014.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226799&sr=1>
2. Грядовой Д. И. Логика. Общий курс формальной логики: учебник. Издатель: Юнити-Дана, 2012. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115407&sr=1>

#### **Дополнительная литература:**

3. Веретенников Б. М., Белоусова В. И. Дискретная математика: учебное пособие, Ч. 1. Издатель: Издательство Уральского университета, 2014.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276013&sr=1>
4. Марченков С. С. Основы теории булевых функций: учебное пособие. Издатель: Физматлит, 2014. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275607&sr=1>

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» – <http://www.consultant-plus.ru>.
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru>.
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. <http://window.edu.ru/> – Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
6. <http://univertv.ru/video/matematika/> – Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вопросу);
7. [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru) – Новая электронная библиотека;
8. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал российского образования;
9. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Научная электронная библиотека;
10. [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru) – Электронная библиотека учебных материалов.
11. Windows 8 Russian Russian OLP NL Academic Edition и Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
12. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
13. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.

### **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения	
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 403 (гуманитарный корпус), аудитория № 405 (гуманитарный корпус), аудитория № 413 (гуманитарный корпус), аудитория № 415 (гуманитарный корпус), аудитория № 416 (гуманитарный корпус), аудитория № 418 (гуманитарный корпус), аудитория № 419 (гуманитарный корпус), аудитория № 515 (гуманитарный корпус), аудитория № 516 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 403 (гуманитарный корпус), аудитория № 415 (гуманитарный корпус), аудитория № 416 (гуманитарный корпус), аудитория № 418 (гуманитарный корпус), аудитория № 419 (гуманитарный корпус), аудитория № 509 (гуманитарный корпус), аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 403 (гуманитарный корпус), аудитория № 415 (гуманитарный корпус), аудитория № 416 (гуманитарный корпус), аудитория № 418 (гуманитарный корпус), аудитория № 419 (гуманитарный корпус), аудитория № 509 (гуманитарный корпус), аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 (гуманитарный корпус), компьютерный класс аудитория № 404 (гуманитарный корпус), компьютерный класс аудитория № 420 (гумани-</p>	<p>Лекции, практические занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация</p>	<p><b>Аудитория № 403</b> Учебная мебель, доска, Мультимедийный-проектор Panasonic PT-LB78VE – 1 шт., Экран настенный Classic Norma 244*183 – 1 шт., учебно-наглядные пособия.</p> <p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, доска, вокальные радиомикрофоны AKGWMS 40 – 2шт., Интер-ая система со встроенным короткофокусным проектором PrometheanActivBoard 387 RPOMOUNTEST -1 шт., Ком-ер встраиваемый в кафедру INTELCorei3-4150/DDr3 4 Gb/HDD, Экран настенный DraperLumaAV(1:1) 96/96”244*244MV (XT1000E) -1 шт., Настольный интерактивный дисплей , ActivPanel 21S – 1 шт. , Матричный коммутатор сигналов интерфейса HDMICMPRO 4H4H – 1 шт. , Мультимедиа-проектор PanasonicPT-EW640E - 1 шт., Двух-полосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В цвет белый(MASK4T-W)(белый) -6 шт., Петличный радиомикрофон AKGWMS45 – 1 шт. , Терминал видео конференц-связи LifeSizeIcon 600 Camera 10xPhone 2ndGeneration – 1 шт., Экран настенный DraperLumaAV(1:1) 96/96”244*244MV (XT1000E) -1 шт.</p> <p><b>Аудитория № 413</b> Учебная мебель, доска, двухполосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В цвет белый(MASK4T-W) – 6 шт., Микшер-усилитель 120Вт АРАРТ МА1225 – 1 шт.</p> <p><b>Аудитория № 415</b> Учебная мебель, двухполосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В цвет белый(MASK4T-W) – 2 шт., Интерактивная доска SMART с проектором V25, Микшер-усилитель 120Вт АРАРТ МА1225 – 1 шт.</p> <p><b>Аудитория № 416</b> Учебная мебель, доска, проектор Optoma Ex542 i- 1 шт., Экран настенный Dinon – 1 шт.</p> <p><b>Аудитория № 418</b> Учебная мебель, доска, Экран настенный Lumien Master Pikture 153*203 Matte White Fiber Clas(белый корпус) – 1 шт., Проектор Optoma Ex542 i - 1 шт.</p> <p><b>Аудитория № 419</b> Учебная мебель, Проектор Optoma Ex542 i – 1 шт., Экран настенный Dinon – 1 шт.</p> <p><b>Аудитория № 515</b> Учебная мебель, доска, терминал видео конференц-связи LifeSize Icon 600-</p>	<p>1. Windows 8 Russian Russian OLP NL AcademicEdition и Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle).GNU General Public License.</p>



<p>тарный корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 403 (гуманитарный корпус), аудитория № 415 (гуманитарный корпус), аудитория № 416 (гуманитарный корпус), аудитория № 418 (гуманитарный корпус), аудитория № 419 (гуманитарный корпус), аудитория № 509 (гуманитарный корпус), аудитория № 608 (гуманитарный корпус), аудитория № 609 (гуманитарный корпус), аудитория № 610 (гуманитарный корпус), компьютерный класс аудитория № 404 (гуманитарный корпус), компьютерный класс аудитория № 420 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 613 (гуманитарный корпус), читальный зал библиотеки аудитория 402 (гуманитарный корпус).</p>		<p>камера, интер-ая система со встроенным короткофокусным проектором Promethean ActivBoard 387 RPO MOUNT EST, профессиональный LCD дисплей Flame 42ST, настольный интерактивный дисплей SMART Podium SP518 с ПО SMART Notebook, матричный коммутатор сигналов интерфейса HDMI SMPRO 4H4H, интер-ая напольная кафедра докладчика, ком-ер встраиваемый в кафедру IN-TEL Core i3-4150/DDr3 4 Gb/HDD 1TB/DVD-RW/Therm altake VL520B1N2E 220W/Win8Pro64, стол, трибуна, кресла секционные последующих рядов с пюпитром.</p> <p><b>Аудитория № 516</b> Учебная мебель, доска, кресла секционные последующих рядов с пюпитром, мобильное мультимедийное оборудование: проектор ASK Proxima, ноутбук HP, экран.</p> <p><b>Аудитория № 509</b> Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование.</p> <p><b>Аудитория № 608</b> Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование.</p> <p><b>Аудитория № 609</b> Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование.</p> <p><b>Аудитория № 610</b> Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия, LED Телевизор TCLL55P6 USBLACK – 1 шт., кронштейн для телевизора NBP 5 – 1 шт., Кабель HDMI (m)-HDH(m)ver14,10м.</p> <p><b>Аудитория № 613</b> Учебная мебель, доска, моноблок стационарный – 15 шт.</p> <p><b>Компьютерный класс аудитория № 420</b> Учебная мебель, моноблоки стационарные 15 шт.</p> <p><b>Компьютерный класс аудитория № 404</b> Учебная мебель, компьютеры -15 штук.</p> <p><b>Аудитория 402 читальный зал библиотеки</b> Учебная мебель, доска, компьютеры в комплекте (5 шт.): монитор Samsung, системный блок Asus, клавиатура, мышь, стеллажи, шкафы картотечные, комбинированные</p>
--	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Содержание рабочей программы**  
 дисциплины **Математическая логика и теория алгоритмов**  
 на 1 семестр ОФО

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 ЗЕТ / 144 часа
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	18
практических/ семинарских	36
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	45
Учебных часов на подготовку к экзамену	43,8

Форма контроля:  
 экзамен 1 семестр

№	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Логика высказываний.</b> Понятие высказывания. Операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Формулы алгебры высказываний. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Теорема существования и единственности совершенных нормальных форм. Тавтологии.	2	4		10	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПЗ
2	Законы логики высказываний. Равносильность. Логическое следствие. Исчисление высказываний. Формулы исчисления высказываний. Правила вывода. Дедуктивный метод.	4	8		5	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПЗ
3	<b>Логика предикатов.</b> Высказывания и предикаты. Логические операции над предикатами. Операции квантификации. Связанные и свободные переменные. Понятие формулы алгебры предикатов. Равносильные формулы. Понятие интерпретации.	2	4		10	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПЗ
4	Классификация формул логики предикатов по их интерпретациям. Общезначимые формулы или законы логики предикатов. Теорема о предваренной нормальной форме для формул логики предикатов. Проблема разрешения в логике предикатов.	4	8		5	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПЗ
5	<b>Алгоритмы и машина Тьюринга.</b> Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Понятие исполнителя алгоритма. Логика доказательства правильности алгоритмов и программ. Тестирование алгоритма.	2	4		10	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и	Т, ПЗ

							материалов	
6	Машина Тьюринга. Конфигурация машины Тьюринга. Примеры простейших машин Тьюринга. Вычислимость функции по Тьюрингу.	4	8		5	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПЗ
	<b>Всего</b>	18	36		45			

ПЗ – практическое задание (или семинар), Т – тест.

**Рейтинг-план дисциплины**  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
Текущий контроль			0	15
Аудиторная работа (практические работы)	5	3	0	15
Рубежный контроль				10
Тест	10	1		10
<b>Всего</b>				<b>25</b>
<b>Модуль 2</b>				
Текущий контроль			0	15
Аудиторная работа (практические работы)	5	3	0	15
Рубежный контроль				10
Тест	10	1		10
<b>Всего</b>				<b>25</b>
<b>Модуль 3</b>				
Текущий контроль				10
Аудиторная работа (практические работы)	5	2	0	10
Рубежный контроль				10
Тест	10	1	0	10
<b>Всего</b>				<b>20</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада			0	4
2. Публикация статей, участие в конференции			0	6
<b>Всего</b>				<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий				-6
2. Посещение практических занятий				-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			0	30