

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

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 8 от «24» февраля 2021 г.

Согласовано:  
Председатель УМК института

Зав. кафедрой etCuf- / Исмагилова А.С.

 / Гильмутдинова Р.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.07 Дискретная математика в информационной безопасности

Обязательная часть

**программа специалитета**

Специальность

10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Специализация

Организация и технологии защиты информации (по отраслям)

Квалификация

Специалист по защите информации

Разработчик (составитель)  
профессор, д-р физ.-мат. наук, доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

etCuf- / Исмагилова А.С.  
(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления информационной безопасностью, протокол № 8 от «24» февраля 2021 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 установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....	5
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	7
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине .....	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине .....	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	22

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

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

<b>Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
Проектно-технологические	ОПК-3. Способен использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.	ОПК-3.1. Знает основные методы обработки экспериментальных данных, теории информации и кодирования.	Знать основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования, знать математические методы обработки экспериментальных данных.
		ОПК-3.2. Умеет применять математические модели и методы для решения задач информационной безопасности.	Уметь использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.
		ОПК-3.3. Владеет основными методами моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении задач информационной безопасности.	Владеть основными методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.
Аналитические	ОПК-10. Способен осуществлять аналитическую деятельность с последующим использованием данных	ОПК-10.1. Знает основные методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.	Знать основные методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач

	при решении профессиональных задач.		информационной безопасности; принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности.
		ОПК-10.2. Умеет использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь использовать базовые знания для решения исследовательских профессиональных задач, проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.
		ОПК-10.3. Владеет аналитическими подходами к решению математических задач, применению методов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.	Владеть методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

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

Дисциплина «Дискретная математика в информационной безопасности» относится к группе дисциплин основной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Целью изучения дисциплины является раскрытие содержания основных понятий и формальных моделей обеспечения безопасности компьютерных систем и призвана сформировать у обучающихся теоретико-методологические основы профессиональной деятельности в сфере компьютерной безопасности.

## 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.

##### Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

ОПК-3. Способен использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ОПК-3.1. Знает основные методы обработки экспериментальных данных, теории информации и кодирования.	Знать основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования, знать 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, знать математические методы обработки экспериментальных данных.	Знает основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования, знать математические методы обработки экспериментальных данных.
ОПК-3.2. Умеет применять математические модели и методы для решения задач информационной безопасности.	Уметь использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	Не умеет использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	Умеет использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.
ОПК-3.3. Владеет основными методами моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении задач информационной безопасности.	Владеть основными методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	Не владеет основными методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	Владеет основными методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.

ОПК-10. Способен осуществлять аналитическую деятельность с последующим использованием данных при решении профессиональных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ОПК-10.1. Знает основные методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.	Знать основные методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности; принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности.	Не знает основные методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности; принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности; принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности.
ОПК-10.2. Умеет использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь использовать базовые знания для решения исследовательских профессиональных задач, проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.	Не умеет использовать базовые знания для решения исследовательских профессиональных задач, проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.	Умеет использовать базовые знания для решения исследовательских профессиональных задач, проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.
ОПК-10.3. Владеет аналитическими подходами к решению математических задач, применению методов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.	Владеть методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Не владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

ОПК-3. Способен использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-3.1. Знает основные методы обработки экспериментальных данных, теории информации и кодирования.	Знать основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования, знать математические методы обработки экспериментальных данных.	Не знает основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, теории информации и кодирования, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования, не знает математические методы обработки экспериментальных данных.	Знает некоторые понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования.	Знает основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования.	Знает основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования, знает математические методы обработки экспериментальных данных.
ОПК-3.2.	Уметь	Не умеет	Умеет	Умеет	Умеет

Умеет применять математические модели и методы для решения задач информационной безопасности.	использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	использовать лишь некоторые математические методы решения прикладных задач.	использовать некоторые математические методы и модели для решения прикладных задач.	использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.
ОПК-3.3. Владеет основными методами моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении задач информационной безопасности.	Владеть основными методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	Не владеет основными методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	Владеет лишь некоторыми методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	Владеет некоторыми методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	Владеет основными методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.

ОПК-10. Способен осуществлять аналитическую деятельность с последующим использованием данных при решении профессиональных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-10.1. Знает основные методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.	Знать основные методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности; принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности.	Не знает основные методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности; принципы решений	Знает лишь некоторые методы и принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы и принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности.	Знает основные методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности; принципы решений стандартных задач

		стандартных задач профессиональной деятельности.			профессиональной деятельности.
ОПК-10.2. Умеет использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь использовать базовые знания для решения исследовательских профессиональных задач, проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.	Не умеет использовать базовые знания для решения исследовательских профессиональных задач, проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.	Умеет осуществлять поиск информации с использованием общих баз данных.	Умеет проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.	Умеет использовать базовые знания для решения исследовательских профессиональных задач, проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.
ОПК-10.3. Владеет аналитическими подходами к решению математических задач, применению методов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.	Владеть методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Не владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Владеет некоторыми методами решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	Владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.	Владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных

		и с учетом основных требований информационной безопасности.			требований информационной безопасности
--	--	---	--	--	--

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 оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-3.1. Знает основные методы обработки экспериментальных данных, теории информации и кодирования.	Знать основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математической логики и теории алгоритмов, теории информации и кодирования, знать математические методы обработки экспериментальных данных.	Т, ПР
ОПК-3.2. Умеет применять математические модели и методы для решения задач информационной безопасности.	Уметь использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.	
ОПК-3.3. Владеет основными методами моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении задач	Владеть основными методами исследования решения типовых задач, навыками анализа алгебраических и геометрических объектов.	

информационной безопасности.		
ОПК-10.1. Знает основные методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.	Знать основные методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности; принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности.	Т, ПР
ОПК-10.2. Умеет использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь использовать базовые знания для решения исследовательских профессиональных задач, проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.	
ОПК-10.3. Владеет аналитическими подходами к решению математических задач, применению методов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности.	Владеть методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	

Т - тестирование, ПР - практические работы

**Рейтинг-план дисциплины**  
5 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
Текущий контроль				5
Аудиторная работа (практические работы)	5	1	0	5
Рубежный контроль				17
Тест 1	0,5	34	0	17
<b>Всего</b>				<b>22</b>
<b>Модуль 2</b>				
Текущий контроль				17
Аудиторная работа (практические работы)	3; 6; 8	3	0	17
Рубежный контроль				17
Тест 2	0,5	34	0	17
<b>Всего</b>				<b>34</b>
<b>Модуль 3</b>				
Текущий контроль				28
Аудиторная работа (практические, лабораторные работы)	3; 3; 3; 4; 4; 5; 6	6	0	28
Рубежный контроль				16
Тест 3	0,5	32	0	16
<b>Всего</b>				<b>44</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>				
Зачет				

## 6 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
Текущий контроль			0	20
Аудиторная работа (практические, лабораторные работы)	10	2	0	20
Рубежный контроль				15
Тест	15	1		15
<b>Всего</b>				<b>35</b>
<b>Модуль 2</b>				
Текущий контроль				20
Аудиторная работа (практические, лабораторные работы)	10	2	0	20
Рубежный контроль				15
Тест	15	1	0	15
<b>Всего</b>				<b>35</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>				
3. Посещение лекционных занятий				-6
4. Посещение практических занятий				-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			0	30

## Тестирование

5 семестр

Модуль 1.

1. Если  $(n,r)$ -выборки рассматриваются с учётом порядка элементов в них, то они называются

- а)  $(n,r)$ -перестановкой
- б)  $(n,r)$ -выборкой
- в)  $(n,r)$ -сочетанием
- г)  $(n,r)$ -перестановкой с повторениями

2. В результате опроса было выяснено, что студенты читают 3 журнала - А, В и С, причем А читают 50% студентов, В - 60%, С - 40%, А и В - 30%, В и С - 20%, А и С - 15%, А, В, С - 10%. Найти сколько процентов студентов не читают ни один из журналов.

- а) 5 %
- б) 50 %
- в) 35 %
- г) 45 %

3. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если каждую из них можно использовать не более одного раза?

- а) 60
- б) 125
- в) 120
- г) 10

Модуль 2.

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 конъюнкций
- б) всякую конъюнкцию элементарных дизъюнкций
- в) правильную элементарную конъюнкцию
- г) правильную элементарную дизъюнкцию

Модуль 3.

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

6 семестр

Модуль 1.

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

Модуль 2.

1. Сколько рёбер в полном графе с 20 вершинами?

- а) 20
- б) 40
- в) 190
- г) 400.

2. Какой вид имеет матрица смежности орграфа?

- а) симметрична относительно главной диагонали
- б) не симметрична относительно главной диагонали
- в) элементами являются 0, 1 и -1
- г) элементами являются 0 и -1

3. В орграфе вершина  $w$  называется ... другой вершины  $v$ , если существует дуга, направленная из  $v$  в  $w$ .

- а) предшественником
- б) последователем
- в) соседом
- г) дедом

## Темы практических работ

### 5 семестр

#### Модуль 1. Элементы комбинаторики.

Задачи комбинаторики. Основные понятия и правила комбинаторики. Типы выборов. Сочетания. Размещения. Перестановки. Би-ном Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.

#### Модуль 2. Логика высказываний.

Понятие высказывания. Операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Формулы алгебры высказываний. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Теорема существования и единственности совершенных нормальных форм. Тавтологии. Законы логики высказываний. Равносильность. Логическое следствие. Исчисление высказываний. Формулы исчисления высказываний. Правила вывода. Дедуктивный метод.

#### Модуль 3. Логика предикатов.

Высказывания и предикаты. Логические операции над предикатами. Операции квантификации. Связанные и свободные переменные. Понятие формулы алгебры предикатов. Равносильные формулы. Понятие интерпретации. 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.

### 6 семестр

#### Модуль 1. Алгоритмы и машина Тьюринга.

Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Понятие исполнителя алгоритма. Логика доказательства правильности алгоритмов и программ. Тестирование алгоритма. Машина Тьюринга. Конфигурация машины Тьюринга. Примеры простейших машин Тьюринга. Вычислимость функции по Тьюрингу.

#### Модуль 2. Элементы теории графов.

Основные понятия. Орграф и неорграф. Виды графов. Способы задания графов. Операции над графами. Части графов. Маршруты, цепи, циклы. Расстояние между вершинами. Связность. Изоморфные графы.

### Перечень вопросов 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

10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Дисциплина

«Дискретная математика в информационной безопасности»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Нормальные формы для формул. Алгоритм приведения к ДНФ и КНФ.
2. Универсальная кодировка машины Тьюринга. Примеры.

Зав. кафедрой управления информационной безопасностью

/А.С. Исмагилова /

---

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если 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 основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 0-10 баллов выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Асанов, М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/536>. — Загл. с экрана.

2. Ерусалимский, Я.М. Дискретная математика. Теория и практикум [Электронный ресурс]: учебник / Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 476 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106869>. — Загл. с экрана.

#### 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, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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 лабораторных работ:</b> компьютерный класс аудитория № 404 (гуманитарный корпус), компьютерный класс аудитория № 420 (гуманитарный корпус), Лаборатория систем и сетей передачи данных, сетей и систем передачи информации, программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности аудитория №507 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 403 (гуманитарный корпус), аудитория № 415 (гуманитарный корпус), аудитория № 416 (гуманитарный корпус).</p>	<p>Лекции, практические занятия, лабораторные занятия, курсовое проектирование (выполнение курсовых работ), групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 403</b></p> <p>Учебная мебель, доска, Мультимедийный-проектор Panasonic PT-LB78VE – 1 шт., Экран настенный Classic Norma 244*183 – 1 шт., учебно-наглядные пособия.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, доска, вокальные радиомикрофоны AKGWMS 40 – 2шт., Интер-ая система со встроенным короткофокусным проекто-ром 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(ХТ1000Е) -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 (ХТ1000Е) -1 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 413</b></p> <p>Учебная мебель, доска, двухполосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В цвет белый(MASK4T-W) – 6 шт., Микшер-усилитель 120Вт АРАРТ МА1225 – 1 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 415</b></p> <p>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 align="center"><b>Аудитория № 416</b></p> <p>Учебная мебель, доска, проектор Optoma Ex542 i- 1 шт., Экран настенный Dinon – 1 шт.</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>(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>4. учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):</b> аудитория №613 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>5. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b></p> <p>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>6. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b></p> <p>аудитория № 403 (гуманитарный корпус), аудитория № 415 (гуманитарный корпус), аудитория № 416</p>		<p><b>Аудитория № 418</b> Учебная мебель, доска, Экран настенный Lumien Master Piktura 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-камера, интер-ая система со встроенным короткофокусным проектором Promethean ActivBoard 387 RPO MOUNT EST, профес-сиональный 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</b></p>	
---	--	--	--

<p>(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>7. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал библиотеки аудитория 402 (гуманитарный корпус), аудитория № 613 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>8.помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b>аудитория № 523 (гуманитарный корпус).</p>		<p align="center"><b>библиотеки</b></p> <p>Учебная мебель, доска, компьютеры в комплекте (5 шт.): монитор Samsung, системный блок Asus, клавиатура, мышь, стеллажи, шкафы картотечные, комбинированные.</p> <p align="center"><b>Лаборатория систем и сетей передачи данных, сетей и систем передачи информации, программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности № 507</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, аудиторная доска трехсекционная, плакаты с тематикой технические средства обработки информации, стенд "Устройство ПК".</p> <p align="center"><b>Аудитория № 523</b></p> <p>Шкаф-стеллаж – 4 шт., стол-1 шт., стул – 2 шт.</p>	
--	--	---	--

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

Содержание рабочей программы  
 дисциплины **Дискретная математика в информационной безопасности**  
 на 5 семестр ОФО

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ / 108 часа
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	18
практических/ семинарских	36
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
 зачет 5 семестр

Содержание рабочей программы  
 дисциплины **Дискретная математика в информационной безопасности**  
 на 6 семестр ОФО

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ / 108 часа
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	49,2
лекций	16
практических/ семинарских	32
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)	31,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	27

Форма контроля:  
 экзамен 6 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
5 семестр								
1	Элементы комбинаторики. Задачи комбинаторики. Основные понятия и правила комбинаторики. Типы выборок. Сочетания. Размещения. Перестановки. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	6	12		18	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПР
2	Логика высказываний. Понятие высказывания. Операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Формулы алгебры высказываний. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Теорема существования и единственности совершенных нормальных форм. Тавтологии. Законы логики высказываний. Равносильность. Логическое следствие. Исчисление высказываний. Формулы исчисления высказываний. Правила вывода. Дедуктивный метод.	6	12		18	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПР
3	Логика предикатов. Высказывания и предикаты. Логические операции над предикатами. Операции квантификации. Связанные и свободные переменные. Понятие формулы алгебры предикатов. Равносильные формулы. Понятие интерпретации. Классификация формул логики предикатов по их интерпретациям. Общезначимые формулы или законы логики предикатов. Теорема о	6	12		17,8	1 - 4	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПР

	предваренной нормальной форме для формул логики предикатов. Проблема разрешения в логике предикатов.							
	Всего	18	36		53,8			
6 семестр								
6	Алгоритмы и машина Тьюринга. Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Понятие исполнителя алгоритма. Логика доказательства правильности алгоритмов и программ. Тестирование алгоритма. Машина Тьюринга. Конфигурация машины Тьюринга. Примеры простейших машин Тьюринга. Вычислимость функции по Тьюрингу.	8	16		15	1 - 4	Самостоятельно е изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПР
7	Элементы теории графов. Основные понятия. Орграф и неорграф. Виды графов. Способы задания графов. Операции над графами. Части графов. Маршруты, цепи, циклы. Расстояние между вершинами. Связность. Изоморфные графы.	8	16		16,8	1 - 4	Самостоятельно е изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПР
	Всего	16	32		31,8			

Т - тестирование, ПР - практические работы

