



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  А.С. Исмагилова

Согласовано:  
Председатель УМК института  
 / Р.А. Гильмутдинова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математические основы обработки информации**  
Б1.Б.08 (базовая часть)

**программа специалитета**

Специальность

10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере

Специализация

Технологии защиты информации в правоохранительной сфере

Квалификация

Специалист по защите информации

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



/ А.С. Исмагилова

Для приема: 2014 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	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	6
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	6
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	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

# 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 общенаучные методы и понятия, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.	ОПК-1Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач	
	1. Знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики, методы теоретических и экспериментальных исследований в физике. 2. Знать основные метрологические понятия, классификацию измерений, погрешности измерений и факторы, влияющие на них.	ПК-26Способность определять задачи исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты	
	1. Знать основные научные проблемы. 2. Знать задачи и результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по теме выполняемых исследований.	ПК-27Способность готовить научные отчеты по результатам выполненных исследований	
Умения	1. Уметь моделировать и прогнозировать развитие процессов и явлений при решении профессиональных задач с использованием общенаучных методов и	ОПК-1Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и использовать	

	понятий, законов физики, математического аппарата.	общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач	
	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-26Способность определять задачи исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты	
	1. Уметь применять теоретические знания. 2. Уметь планировать и проводить научные исследования.	ПК-27Способность готовить научные отчеты по результатам выполненных исследований	
Навыки, опыт деятельности	1. Владеть навыками использования методов моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.	ОПК-1Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач	
	1. Владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации. 2. Владеть навыками анализа и интерпретации полученных результатов.	ПК-26Способность определять задачи исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты	
	1. Владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения	ПК-27Способность готовить научные отчеты по	

	научной дискуссии и стилем научной письменной и устной речи.	результатам выполненных исследований	
--	--	--------------------------------------	--

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

Дисциплина «Математические основы обработки информации» относится к группе дисциплин базовой части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Целью изучения дисциплины является расширение математических представлений, ознакомление обучающихся с начальными сведениями и типовыми задачами по некоторым основополагающим разделам высшей математики.

## 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-1 Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении 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 общенаучные методы и понятия, законы физики, математический аппарат, методы моделирования	Не знает общенаучные методы и понятия, математический аппарат, методы моделирования	Знает основные понятия, классификацию измерений, некоторые общенаучные методы и понятия.	Знает математический аппарат, теоретические основы, основные понятия, классификацию	Знает общенаучные методы и понятия, математический аппарат, методы моделирования

	я и прогнозирован ия развития процессов и явлений при решении профессиональ ных задач.	прогнози ро вания развития процессов и явлений.		измерений, погрешност и измерений.	прогнози ро вания развития процессов и явленийпри решении профессион альных задач.
Второй этап (уровень)	Уметь моделировать и прогнозировать развитие процессов и явлений при решении профессиональ ных задач с использование м общенаучных методов и понятий, законов физики, математическо го аппарата.	Не умеет моде лировать и прогнози ровать развитие процессов и явлений при решении профессио нальных задач с использова нием общенаучн ых методов и понятий, законов физики, математиче ского аппарата	Умеет моделировать и прогнозировать развитие некоторых процессов и явлений при решении профессиона льных задач.	Умеет моделирова ть и прогнози ровать развитие процессов и явлений при решении профессион альных задач с использова нием общенаучн ых методов и понятий, математиче ского аппарата.	Умеет легко моделирова ть и прогнози ровать развитие процессов и явлений при решении профессион альных задач с использован ием общенаучн ых методов и понятий, законов физики, математиче ского аппарата
Третий этап (уровень)	Владеть навыками использования методов моделировани я и прогнозирован ия развития процессов и явлений при решении профессиональ ных задач.	Не владеет навыками использова ния методов моделиров ания и прогнози ро вания развития процессов и явлений при решении профессио нальных задач.	Владеет навыками использован ия основных методов моделирован ия и прогнози ров ания развития процессов и явлений при решении профессиона льных задач.	Владеть навыками использова ния методов моделирова ния и прогнози ро вания развития процессов и явлений при решении профессион альных задач.	Владеть в совершенст ве навыками использован ия методов моделирова ния и прогнози ро вания развития процессов и явлений при решении профессион альных задач.

заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты.

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетво- рительно»)	3 («Удовлетво- рительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично» )
Первый этап (уровень)	Знать: - теоретические основы, основные понятия, методы теоретических и экспериментальных исследований; - основные метрологические понятия, классификацию измерений, погрешности измерений и факторы, влияющие на них.	Не знает теоретические основы, основные понятия, методы теоретических и экспериментальных исследований; основные понятия, классификацию измерений, погрешности измерений и факторы, влияющие на них.	Знает некоторые понятия, классификацию измерений, погрешности измерений.	Знает основные понятия, классификацию измерений, погрешности измерений и факторы, влияющие на них.	Знает теоретические основы, основные понятия, методы теоретических и экспериментальных исследований; основные метрологические понятия, классификацию измерений, погрешности измерений и факторы, влияющие на них.
Второй этап (уровень)	Уметь: - работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности; - пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных	Не умеет работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности; пользоваться измерительными преобразов	Умеет пользоваться некоторыми измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и	Умеет пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик	Умеет работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности; пользоваться измерительными преобразова



	<p>параметров и характеристик цепей;</p> <p>- обрабатывать результаты измерений;</p> <p>- формулировать выводы.</p>	<p>ателями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей;</p> <p>обрабатывать результаты измерений;</p> <p>формулировать выводы.</p>	<p>характеристик цепей.</p>	<p>ик цепей; обрабатывать результаты измерений.</p>	<p>телями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей;</p> <p>обрабатывать результаты измерений;</p> <p>формулировать выводы.</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть:</p> <p>- методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации;</p> <p>- навыками анализа и интерпретации полученных результатов.</p>	<p>Не владеет методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации;</p> <p>навыками анализа и интерпретации полученных результатов.</p>	<p>Владеет некоторыми методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.</p>	<p>Владеет основными методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.</p>	<p>Владеет в совершенстве методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации;</p> <p>навыками анализа и интерпретации полученных результатов.</p>

ПК-27Способность готовить научные отчеты по результатам выполненных исследований.

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 научные проблемы; - задачи и результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по теме выполняемых исследований.	Не знает научные проблемы; задачи и результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по теме выполняемых исследований.	Знает некоторые научные проблемы, задачи и результаты исследований.	Знает основные научные проблемы; задачи и результаты новейших исследований по теме выполняемых исследований.	Знает научные проблемы; задачи и результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по теме выполняемых исследований.
Второй этап (уровень)	Уметь: - применять теоретические знания; - планировать и проводить научные исследования.	Не умеет применять теоретические знания; планировать и проводить научные исследования.	Умеет применять теоретические знания.	Умеет применять теоретические знания; испытывает некоторые затруднения при планировании и проведении научных исследований.	Умеет применять теоретические знания; планировать и проводить научные исследования.
Третий этап (уровень)	Владеть: - навыками публичной речи, аргументации, ведения научной дискуссии и стилем научной письменной и устной речи.	Не владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения научной дискуссии и стилем научной письменной и устной речи.	Владеет навыками дискуссии и стилем письменной и устной речи.	Владеет навыками аргументации, ведения научной письменной и устной речи.	Владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения научной дискуссии и стилем научной письменной и устной речи.

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).

**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	1. Знать общенаучные методы и понятия, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.	ОПК-1 Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.	Т, ПР
	1. Знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики, методы теоретических и экспериментальных исследований в физике. 2. Знать основные метрологические понятия, классификацию измерений, погрешности измерений и факторы, влияющие на них.	ПК-26 Способность определять задачи исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты.	Т, ПР
	1. Знать основные научные проблемы. 2. Знать задачи и результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по теме выполняемых исследований.	ПК-27 Способность готовить научные отчеты по результатам выполненных исследований.	Т, ПР
2-й этап	1. Уметь моделировать и	ОПК-1 Способность	Т, ПР

Умения	прогнозировать развитие процессов и явлений при решении профессиональных задач с использованием общенаучных методов и понятий, законов физики, математического аппарата.	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уметь работать с измерительной аппаратурой, рассчитывать погрешности.</li> <li>2. Уметь пользоваться измерительными преобразователями, измерительными приборами для анализа основных параметров и характеристик цепей.</li> <li>3. Уметь обрабатывать результаты измерений.</li> <li>4. Уметь формулировать выводы.</li> </ol>	ПК-26 Способность определять задачи исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты.	Т, ПР
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уметь применять теоретические знания.</li> <li>2. Уметь планировать и проводить научные исследования.</li> </ol>	ПК-27 Способность готовить научные отчеты по результатам выполненных исследований.	Т, ПР
3-й этап владения навыками	1. Владеть навыками использования методов моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.	ОПК-1 Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач.	Т, ПР
	1. Владеть методами обработки и анализа экспериментальной и	ПК-26 Способность определять задачи	Т, ПР

	теоретической физической информации. 2. Владеть навыками анализа и интерпретации полученных результатов.	исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты.	
	1. Владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения научной дискуссии и стилем научной письменной и устной речи.	ПК-27 Способность готовить научные отчеты по результатам выполненных исследований.	Т, ПР

Т - тестирование, ПР - практические работы

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Тестирование

##### Модуль 1.

1. Определите для каждого выражения верный ответ (1 балл)

- а)  $A \cup (B \cap C)$     1)  $(A \cup B) \cap (A \cup C)$   
б)  $A \cap (B \cup C)$     2)  $(A \cap B) \cup (A \cap C)$   
в)  $A \cup (A \cap B)$     3)  $A \cap (A \cup B)$

2. Сопоставьте свойства операций над множествами с их названиями (1 балл)

- а) Дистрибутивность    1)  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$   
б) Идемпотентность    2)  $A \cup A = A$   
в) Закон поглощения    3)  $A \cup (A \cap B) = A$

3. Пусть  $A = \{ 1, 2, 3 \}$ . Тогда множество-степень (булеан) множества  $A$  имеет следующий вид (1 балл):

- а)  $\{ \emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \{1,2,3\} \}$   
б)  $\{ \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,1\}, \{2,3\} \}$   
в)  $\{ \emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\} \}$   
г)  $\{ \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \{1,2,3\} \}$   
д)  $\{ \emptyset, \{1,2,3\} \}$

##### Модуль 2.

1. Сколько рёбер в полном графе с 20 вершинами? (1 балл)

- а) 20  
б) 40  
в) 190  
г) 400.

2. Какой вид имеет матрица смежности орграфа? (1 балл)

- 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  $w$  (1 балл).

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

### Модуль 3.

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

- 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 (1 балл).

- 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? (1 балл)

- а) 60
- б) 125
- в) 120
- г) 10

### Практические работы

Для самостоятельного освоения и/или расширения знаний, умений, владений предусмотрены несколько практических заданий.

#### Типовые задания

##### Модуль 1.

##### Элементы теории множеств

1. Проверить справедливость тождества (3 балла)

- а)  $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus B) \setminus (B \setminus C)$
- б)  $(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \cup C)$
- в)  $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$

2. Построить бинарное отношение рефлексивное, антисимметричное, не транзитивное (6 баллов).

3. Из 32 учеников класса 27 ребят успешно сдали нормативы по лыжам и прыжкам в высоту. Сколько учеников сдали норматив только по прыжкам в высоту, если норматив только по лыжам сдали 13 ребят, а по обоим видам спорта - 7 ребят? (8 баллов)

##### Методические указания

При выполнении практических задач Модуля 1 следует располагать следующими базовыми сведениями из данной области знания:

- 1. Атрибутика теории множеств: множество, подмножество, элементы или точки множества;
- 2. Сокращенная форма записи множеств;

3. Виды множеств: конечные, бесконечные, пустые, универсальные, равномошные, счетные, несчетные;
4. Используемые теоретико-множественные кванторы;
5. Перечень наиболее часто встречающихся условных обозначений, используемый в теории множеств;
6. Алгебра множеств (операции объединения, пересечения, дополнения к множеству, разности, декартово произведение) и свойства алгебры множеств.
7. Бинарные отношения.

## Модуль 2.

### Элементы теории графов

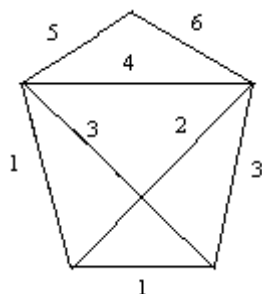
1. По матрице смежности вершин построить наглядное изображение графа (3 балла)

$$A(G) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. По матрице инцидентности построить наглядное изображение графа (6 баллов)

$$B(G) = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Пользуясь алгоритмом Краскала, найдите легчайшее покрывающее дерево графа (8 баллов)



### Методические указания

При выполнении практических задач Модуля 2 следует располагать следующими базовыми сведениями из данной области знания:

1. Атрибутика теории графов: граф, подграф, вершина или ребро (дуга). Изображение орграфа, неорграфа;
2. Способы задания графов: матрица смежности, матрица инцидентности и др.;
3. Виды графов: простой, полный, мультиграф, псевдограф, двудольный, полный двудольный, дополнительный;
4. Перечень наиболее часто встречающихся условных обозначений, используемый в теории графов;
5. Используемые теоретико-графовые операции: дополнение, объединение, пересечение, произведение.
6. Маршруты, цепи, циклы.

### Модуль 3.

#### Элементы комбинаторики

1. Сколько трехзначных чисел, делящихся на 3 можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр (3 балла).
2. Из пяти девушек и трех юношей, посещающих биологический кружок, нужно направить на практику двух человек: одну девушку и одного юношу. Сколько можно составить различных пар? (6 баллов)
3. У англичан принято давать детям несколько имен. Сколькими способами можно назвать ребенка, если ему дадут не более трех имен, а общее число имен равно 300? (8 баллов)

#### Методические указания

При выполнении практических задач Модуля 3 следует располагать следующими базовыми сведениями из данной области знания:

1. Основные определения комбинаторного анализа;
2. Правило суммы и правило произведения;
3. Формулы для расчета перестановок и числа сочетаний;
4. Бином Ньютона и полиномиальная теорема;
5. Метод рекуррентных соотношений.

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

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

##### Основная литература:

1. 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>
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. Исаев, К.П. Дискретная математика [Электронный ресурс]. Ч.1: учеб.пособие / К.П. Исаев, О.А. Кривошеева, Р.С. Юлмухаметов; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Isaev,Krivosheeva,Yulmuhametov\\_Diskretnaya\\_matem\\_Uch.pos\\_ch1\\_2014.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Isaev,Krivosheeva,Yulmuhametov_Diskretnaya_matem_Uch.pos_ch1_2014.pdf)>.
4. Исаев, К.П. Дискретная математика [Электронный ресурс]. Ч.2: учеб.пособие / К.П. Исаев, О.А. Кривошеева, Р.С. Юлмухаметов; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Isaev,Krivoshenka,Uylmuhametov\\_Diskretnaya\\_matem\\_Uch.pos\\_ch2\\_2014.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Isaev,Krivoshenka,Uylmuhametov_Diskretnaya_matem_Uch.pos_ch2_2014.pdf)>.
5. Исаев, К.П. Теория дискретных функций [Электронный ресурс]: учеб.пособие / К.П. Исаев, А.А. Путинцева, К.В. Трунов; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Isaev\\_Putinceva\\_Trunov\\_Teorija\\_discretnyh\\_fuykcij\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Isaev_Putinceva_Trunov_Teorija_discretnyh_fuykcij_up_2015.pdf)>.
6. Спирина, Марина Савельевна. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник / М. С. Спирина, П. А. Спирин. — 7-е изд., стереотип. — М.: Академия, 2012. —



(Среднее профессиональное образование). —  
 <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Spirina\_Spirin\_Diskretnaja  
 matematika\_u\_Akademija\_2012.pdf>.

7. Тесты по математике [Электронный ресурс]: методические указания / БашГУ; сост. Э. Н. Ахметвалиева. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —  
 <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/AhmetvalievaSostTestPoMatematike.2011.pdf>.

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

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. <http://www.studfiles.ru/dir/cat32/subj1177/file9556/view96773.html>
3. <http://kstudent.narod.ru/miemp/it.doc>
4. <http://www.alleng.ru/d/comp/comp63.htm>
5. <http://www.cyberforum.ru>

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<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</p>	<p>Лекционные занятия, самостоятельная работа студентов, контроль и промежуточная аттестация, консультации, практические (семинарские) занятия</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 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 (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,</p>

<p>(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></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>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</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),</p>		<p>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 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 попитром.</p> <p><b>Аудитория № 516</b> Учебная мебель, доска, кресла секционные последующих рядов с попитром, 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> <p>1. 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. Лицензиибессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г.</p>
---	--	---

<p>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>Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.</p>
---	--	--

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

**Содержание рабочей программы**  
 дисциплины **Математические основы обработки информации**  
 на 3 семестр ОФО

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 ЗЕТ / 72 часа
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
лекций	16
практических/ семинарских	16
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)	39,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
 зачет 3 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	Элементы теории множеств. Понятие множества. Способы задания множеств. Основные определения. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Системы множеств. Законы алгебры множеств. Декартово произведение множеств. Определение бинарного отношения. Способы задания бинарного отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности. Отношение порядка. Мощность множеств.	6	6		13	1 - 7	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПЗ
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.	6	6		13	1 - 7	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПЗ
3	Элементы комбинаторики. Задачи комбинаторики. Основные понятия и правила комбинаторики. Типы выборок. Сочетания. Размещения. Перестановки. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	4	4		13,8	1 - 7	Самостоятельное изучение рекомендуемых источников и материалов	Т, ПЗ

ПЗ – практическое задание, Т – тест.

**Рейтинг-план дисциплины**  
**Математические основы обработки информации**

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