


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры математического анализа
протокол от «21» июня 2017 г. № 9

Зав. кафедрой  / Х.К. Ишкин

Согласовано:
Председатель УМК института

 / М.Х. Балапанов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Дискретная математика

базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) подготовки


«Оптические системы и сети связи»

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель)

доцент кафедры матем.анализа, к.ф.-м.н.

 / Кривошеева О.А.


Для приема: 2018 года

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: Кривошеева О.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математического анализа протокол от «21» июня 2017 г. № 9

Заведующий кафедрой

 / Х.К. Ишкин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры математического анализа, протокол № 6/1 от «14» июня 2018 г.

Дополнен список литературы.

Заведующий кафедрой

 / Х.К. Ишкин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры математического анализа, протокол № 5 от «23» мая 2019 г.

Дополнен список литературы.

Заведующий кафедрой

 / Х.К. Ишкин

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы 7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 7
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 7
 - 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 14

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

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
<p>Знания</p> <p>Знать: понятия операции над множествами; элементы комбинаторики; бинарные отношения и их свойства; понятие отображения; понятия эквивалентности множеств и мощности множеств; понятие совершенной дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм (СКНФ и СДНФ); понятие булевой функции; многочлен Жегалкина; понятие полноты систем булевых функций; понятие примитивно рекурсивных и рекурсивных функций; алгоритмы Маркова; машины Тьюринга; конечные автоматы как основы для различных методов получения, хранения, переработки информации.</p>	<p>ОПК-3: способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</p>	

	<p>Знать: естественнонаучную сущность понятий операций над множествами, комбинаторики, отображений, бинарных отношений, булевых функций, теории графов, конечных автоматов, машины Тьюринга с целью понимания в последующем теоретических основ создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>	<p>ПК-17: способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>
Умения	<p>Уметь: выполнять операции над множествами, решать задачи комбинаторики, определять тип бинарных отношений и отображений, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами, строить таблицы истинности, находить СКНФ и СДНФ, проверять системы булевых функций на полноту, строить графы, строить машину Тьюринга для понимания и в последующем практического осуществления различных методов получения, хранения, переработки информации.</p>	<p>ОПК-3: способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</p>
	<p>Уметь: применять теорию множеств, элементы комбинаторики, исчисление высказываний, булевы функции;</p>	<p>ПК-17: способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>

	находить для пропозициональных форм СДНФ и СКНФ; проверять полноту систем булевых функций; использовать теоретико-графовый метод для решения задач; строить машину Тьюринга.		
Владения	Владеть: способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.	ОПК-3: способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	
	Владеть: способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.	ПК-17: способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются:

- ознакомление студентов с основами современной дискретной математики;
- формирование навыков работы с абстрактными понятиями математики;
- знакомство с прикладными задачами дисциплины.

Дисциплина «Дискретная математика» входит в базовую часть цикла Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Дискретная математика» изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Дискретная математика» тесно связана с такими дисциплинами как «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика», «Схемотехника».

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3: способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: понятия операции над множествами; элементы комбинаторики; бинарные отношения и их свойства; понятие отображения; понятия эквивалентности множеств и мощности множеств; понятие совершенной дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм (СКНФ и СДНФ); понятие булевой функции; многочлен Жегалкина; понятие полноты систем булевых функций; понятие примитивно рекурсивных и рекурсивных функций; алгоритмы Маркова; машины Тьюринга; конечные автоматы как основы для различных методов получения, хранения, переработки информации.	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о понятиях операций над множествами; элементах комбинаторики; бинарных отношениях и их свойствах; понятии отображения; понятии эквивалентности множеств и мощности множеств; понятии совершенной дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм (СКНФ и СДНФ); понятии булевой функции; многочлене Жегалкина; понятии полноты систем булевых функций; понятии примитивно рекурсивных и рекурсивных функций; алгоритмах Маркова; машине Тьюринга; конечных автоматах	Сформированные (возможно неполные) представления о понятиях операций над множествами; элементах комбинаторики; бинарных отношениях и их свойствах; понятии отображения; понятии эквивалентности множеств и мощности множеств; понятии совершенной дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм (СКНФ и СДНФ); понятии булевой функции; многочлене Жегалкина; понятии полноты систем булевых функций; понятии примитивно рекурсивных и рекурсивных функций; алгоритмах Маркова; машине Тьюринга; конечных автоматах

<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь: выполнять операции над множествами, решать задачи комбинаторики, определять тип бинарных отношений и отображений, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами, строить таблицы истинности, находить СКНФ и СДНФ, проверять системы булевых функций на полноту, строить графы, строить машину Тьюринга для понимания и в последующем практического осуществления различных методов получения, хранения, переработки информации.</p>	<p>Отсутствие умений или фрагментарные умения выполнять операции над множествами, решать задачи комбинаторики, определять тип бинарных отношений и отображений, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами, строить таблицы истинности, находить СКНФ и СДНФ, проверять системы булевых функций на полноту, строить графы, строить машину Тьюринга для понимания и в последующем практического осуществления различных методов получения, хранения, переработки информации.</p>	<p>В целом успешное (возможно не систематическое) умение выполнять операции над множествами, решать задачи комбинаторики, определять тип бинарных отношений и отображений, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами, строить таблицы истинности, находить СКНФ и СДНФ, проверять системы булевых функций на полноту, строить графы, строить машину Тьюринга для понимания и в последующем практического осуществления различных методов получения, хранения, переработки информации.</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть: способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.</p>	<p>Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.</p>	<p>В целом успешное (возможно не систематическое) владение навыками соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.</p>

ПК-17: способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: естественнонаучную сущность понятий операций над множествами, комбинаторики, отображений, бинарных отношений, булевых функций, теории графов, конечных автоматов, машины Тьюринга с целью понимания в последующем теоретических основ создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о естественнонаучной сущности понятий операций над множествами, комбинаторики, отображений, бинарных отношений, булевых функций, теории графов, конечных автоматов, машины Тьюринга с целью понимания в последующем теоретических основ создания новых перспективных средств электросвязи и информатики. естественнонаучную сущность понятий операций над множествами, комбинаторики, отображений, бинарных отношений, булевых функций, теории графов, конечных автоматов, машины Тьюринга с целью понимания в последующем теоретических основ создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.	Сформированные (возможно неполные) представления о естественнонаучную сущность понятий операций над множествами, комбинаторики, отображений, бинарных отношений, булевых функций, теории графов, конечных автоматов, машины Тьюринга с целью понимания в последующем теоретических основ создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.
Второй этап (уровень)	Уметь: применять теорию множеств, элементы комбинаторики, исчисление высказываний, булевы функции; находить для пропозициональных форм СДНФ и СКНФ; проверять полноту систем булевых функций; использовать	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять теорию множеств, элементы комбинаторики, исчисление высказываний, булевы функции; находить для пропозициональных форм СДНФ и СКНФ; проверять полноту систем булевых функций;	В целом успешное (возможно не систематическое) умение применять теорию множеств, элементы комбинаторики, исчисление высказываний, булевы функции; находить для пропозициональных форм СДНФ и СКНФ; проверять полноту систем булевых функций;

	теоретико-графовый метод для решения задач; строить машину Тьюринга.	использовать теоретико-графовый метод для решения задач; строить машину Тьюринга.	использовать теоретико-графовый метод для решения задач; строить машину Тьюринга.
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.	Отсутствие владения или фрагментарное владение соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.

Показатели сформированности компетенции:

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:

Зачеты:

- зачтено – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 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	Знать: понятия операции над множествами; элементы комбинаторики; бинарные отношения и их свойства; понятие отображения; понятия эквивалентности множеств и мощности множеств; понятие совершенной дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм (СКНФ и СДНФ); понятие булевой	ОПК-3: способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Письменный опрос, контрольная работа

	<p>функции; многочлен Жегалкина; понятие полноты систем булевых функций; понятие примитивно рекурсивных и рекурсивных функций; алгоритмы Маркова;</p> <p>машины Тьюринга; конечные автоматы как основы для различных методов получения, хранения, переработки информации.</p>		
	<p>Знать: естественнонаучную сущность понятий операций над множествами, комбинаторики, отображений, бинарных отношений, булевых функций, теории графов, конечных автоматов, машины Тьюринга с целью понимания в последующем теоретических основ создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>	<p>ПК-17: способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>	<p>Письменный опрос, контрольная работа</p>
<p>2-й этап</p> <p>Умения</p>	<p>Уметь: выполнять операции над множествами, решать задачи комбинаторики, определять тип бинарных отношений и отображений, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами, строить таблицы истинности, находить СКНФ и СДНФ, проверять системы булевых функций на полноту, строить графы, строить машину Тьюринга для понимания и в последующем практического осуществления различных методов получения, хранения, переработки информации.</p>	<p>ОПК-3: способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Письменный опрос, контрольная работа</p>
	<p>Уметь: применять теорию множеств, элементы комбинаторики, исчисление высказываний, булевы функции; находить для пропозициональных форм СДНФ и СКНФ; проверять полноту систем булевых функций; использовать теоретико-графовый метод для решения задач; строить машину Тьюринга.</p>	<p>ПК-17: способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>	<p>Письменный опрос, контрольная работа</p>
<p>3-й этап</p> <p>Владеть навыками</p>	<p>Владеть: способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.</p>	<p>ОПК-3: способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения,</p>	<p>Письменный опрос, контрольная работа</p>

		переработки информации	
	Владеть: способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.	ПК-17: способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.	Письменный опрос, контрольная работа

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Письменный опрос №1

Письменный опрос состоит из 1 вопроса.

Вопросы:

1. Операции над множествами и их свойства. Принцип двойственности. Декартово произведение множеств.
2. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Число (k,n) - размещений.
3. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Число (k,n) - сочетаний.
4. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Число (k,n) - размещений с повторениями.
5. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Число (k,n) – сочетаний с повторениями.
6. Бинарные отношения и их свойства. Примеры. Отношение типа эквивалентности.
7. Отображения множеств. Примеры. Прообраз элемента, прообраз множества.
8. Свойства отображений, сюръективность, инъективность, биективность. Примеры.
9. Понятие эквивалентности множеств. Конечные множества и их мощность. Счетные множества.
10. Несчетность множества $(0;1)$.

Критерии оценки (в баллах):

Ответ оценивается в 13 баллов

- 13 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные систематические знания в данной области;
- 10 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в данной области;
- 7 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос неполные знания в данной области.

Письменный опрос №2

Письменный опрос состоит из 1 вопроса.

Вопросы:

1. Высказывания и операции над ними. Пропозициональные формы. Тавтологии и противоречия.
2. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Существование пропозициональной формы в СДНФ, равносильной заданной.
3. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Существование пропозициональной формы в СКНФ, равносильной заданной.

4. Булевы функции и их связь с пропозициональными формами. Суперпозиция булевых функций. Полная система булевых функций.
5. Многочлены Жегалкина. Представимость булевых функций многочленом Жегалкина.
6. Функционально замкнутые классы булевых функций.
7. Критерий полноты систем булевых функций (теорема Поста).

Критерии оценки (в баллах):

Ответ оценивается в 13 баллов

- 13 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные систематические знания в данной области;
- 10 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в данной области;
- 7 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос неполные знания в данной области.

Письменный опрос №3

Письменный опрос состоит из 1 вопроса.

Вопросы:

1. Примитивно рекурсивные и рекурсивные функции.
2. Рекурсивность основных арифметических функций.
3. Тезис Черча.
4. Алгоритмы Маркова. Нормальные алгоритмы. Примеры.
5. Машины Тьюринга. Конфигурация машины, вычисления машины.
6. Функции, вычислимые по Тьюрингу. Примеры.
7. Конечные автоматы.
8. Канонические уравнения автомата.

Критерии оценки (в баллах):

Ответ оценивается в 12 баллов

- 12 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные систематические знания в данной области;
- 9 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в данной области;
- 6 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос неполные знания в данной области.

Письменный опрос №4

Письменный опрос состоит из 1 вопроса.

Вопросы:

1. Определение графов, разновидности графов. Локальные характеристики графа.

2. Изоморфизм графов.
3. Пути, цепи, контуры, циклы, связность. Орграфы, подграфы.
4. Операции над графами: удаление ребра, вершины, введение ребра, вершины. Операции объединения пересечения графов. Произведение графов. Соединение графов. Дополнение графа.
5. Метрические характеристики связных графов.
6. Свойства эйлеровых и гамильтоновых графов.
7. Матрица смежностей и достижимости. Матрица инцидентности графа.
8. Деревья, свойства.

Критерии оценки (в баллах):

Ответ оценивается в 12 баллов

- 12 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные систематические знания в данной области;
- 9 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в данной области;
- 6 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал при ответе на вопрос неполные знания в данной области.

Контрольная работа

Контрольная работа состоит из 10 задач.

Задание 1. Операции над множествами.

Задание 2. Комбинаторика.

Задание 3. Бинарные отношения.

Задание 4. Отображения.

Задание 5. Исчисление высказываний.

Задание 6. Нормальные формы.

Задание 7. Полнота систем булевых функций.

Задание 8. Нормальные алгоритмы Маркова.

Задание 9. Машины Тьюринга.

Задание 10. Теория графов.

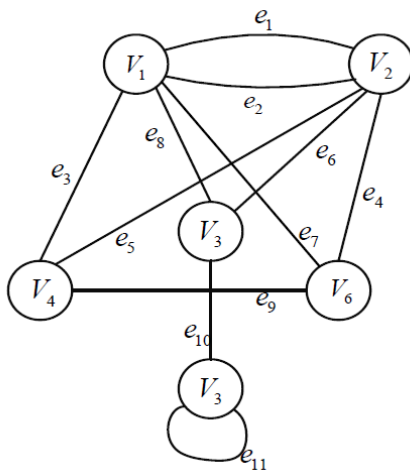
Пример варианта контрольной работы:

- 1) Даны множества: $A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{2, 3, 4\}$ $C = \{4, 5\}$. Найти сумму элементов множества: $(A \cap B) \cup C$.
- 2) Сколько способов выбрать 3 карты из колоды 36 карт?
- 3) На множестве A задано бинарное отношение φ . Является ли оно рефлексивным, иррефлексивным, симметричным, антисимметричным,

транзитивным, отношением типа эквивалентности, отношением частичной упорядоченности? Ответ обосновать.

A - множество всех людей. $xfy \Leftrightarrow x$ моложе y .

- 4) Определить является ли отображение $f: [1; +\infty) \rightarrow [3; +\infty)$ по правилу $f(x) = \begin{cases} 1 + 2x, & x \geq 1 \\ -4x + 7, & x < 1 \end{cases}$ инъективным, сюръективным и биективным. Ответ обосновать.
- 5) Проверить, является ли данная пропорциональная форма тавтологией, противоречием?
 $\neg(P \Rightarrow (Q \Rightarrow (P \wedge Q)))$.
- 6) Привести пропозициональную форму к
 - а) СДНФ,
 - б) СКНФ,
 если это возможно.
 $(\neg XV \neg Y) \Rightarrow \neg (Z + X)$.
- 7) Исследовать на полноту систему булевых функций:
 $\{x \wedge y \vee x \wedge z \vee y \wedge z, \neg x, 1\}$.
- 8) Имеется число в десятичной системе счисления. Построить нормальный алгоритм Маркова, умножающий это число на 5.
- 9) Построить машину Тьюринга, правильно вычисляющую функцию $f(x) = \frac{2}{x-3}$.
- 10) Построить матрицу смежности B и матрицу инцидентности A для графа:



Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За контрольную работу

- 50 баллов выставляется студенту, если верно выполнено 10 заданий;
- 45 баллов выставляется студенту, если верно выполнено 9 заданий;

- 40 баллов выставляется студенту, если верно выполнено 8 заданий;
- 35 баллов выставляется студенту, если верно выполнено 7 заданий;
- 30 баллов выставляется студенту, если верно выполнено 6 заданий;
- 25 баллов выставляется студенту, если верно выполнено 5 заданий.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Теория множеств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. С. Юлмухаметов [и др.]; БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012 —
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Julmuhametov_i_dr_Teorija_mnozhestv_up_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Julmuhametov_i_dr_Teorija_mnozhestv_up_2012.pdf)
2. Математическая логика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / БашГУ, Р. С. Юлмухаметов и [др]. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012 —
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Julmuhametov_i_dr_Matematicheskaja_logika_up_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Julmuhametov_i_dr_Matematicheskaja_logika_up_2012.pdf)
3. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Юлмухаметов Р.С., Исаев К.П., Трунов К.В., Путинцева А. А. ; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012 —
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Julmuhametov_i_dr_Teorija_algoritmov_up_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Julmuhametov_i_dr_Teorija_algoritmov_up_2012.pdf)
4. К. П. Исаев, О.А. Кривошеева, Р.С. Юлмухаметов. Практикум по дискретной математике. Уфа. РИЦ БашГУ, 2014.
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Isaev_Krivosheeva_Yulmuhametov_sost_Praktikum_po_diskretnoy_matematike_2014.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Isaev_Krivosheeva_Yulmuhametov_sost_Praktikum_po_diskretnoy_matematike_2014.pdf)
5. Бережной В.В., Шапошников А.В. Дискретная математика: учебное пособие (курс лекций). Ставрополь: СКФУ. 2016. 199 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466802&sr=1
6. 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> .

Дополнительная литература:

7. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Наука, 1977.
8. Акимов О.Е. Дискретная математика. Логика, группы, графы : учеб. пособие / О. Е. Акимов.— М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001 .
9. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику : учеб. пособие для вузов / С. В. Яблонский .— 3-е изд., стер. — М: Высшая школа, 2001 .

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

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru/
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://e.lanbook.com/

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Аудитория 318</i>	<i>Лекции</i>	<i>Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.</i>
<i>Аудитория 318</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.</i>
<i>Читальный зал №2 (физико-математический корпус)</i>	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</i>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Дискретная математика» на 2 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8

Формы контроля:
 зачет 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительна я 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/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Операции над множествами и их свойства. Принцип двойственности. Декартово произведение множеств. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Число размещений и сочетаний.	2	2		4	[1], [4], [5], [6]	[5], «Операции над множествами», задания для домашней работы, №1-9 [5], «Элементы комбинаторики», задания для домашней работы, №1-17	письменный опрос №1, контрольная работа
2	Бинарные отношения и их свойства. Отображения множеств. Свойства отображений, сюръективность, инъективность, биективность. Конечные, счетные и несчетные множества.	2	2		5	[1], [4], [5], [6]	[5], «Бинарные отношения, отображения», задания для домашней работы, №1-10 [5], «Мощность множеств», задания для домашней работы, №1-6	письменный опрос №1, контрольная работа
3	Высказывания и операции над ними. Пропозициональные	2	2		4	[2], [4], [5], [7]	[5], «Исчисление высказываний», задания для	письменный опрос №2, контрольная

	формы. Тавтологии и противоречия. Равносильные преобразования. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальная формы.						домашней работы, №1-23	работа
4	Булевы функции и их связь с пропозициональными формами. Суперпозиция булевых функций. Полная система булевых функций. Многочлены Жегалкина. Представимость булевых функций многочленом Жегалкина. Функционально замкнутые классы булевых функций. Критерий полноты систем булевых функций (теорема Поста).	2	2		6,8	[2], [4], [5], [7]	[5], «Булевы функции», задания для домашней работы, №1-20	письменный опрос №2, контрольная работа
5	Алгоритмические модели: примитивно-рекурсивные и рекурсивные функции, алгоритмы Маркова, машины Тьюринга. Конечные автоматы. Канонические уравнения автомата.	4	4		10	[3], [4], [8]	[4], №8.523-8.551	письменный опрос №3, контрольная работа

6	<p>Элементы теории графов. Определение графов, разновидности графов. Изоморфизм. Пути, цепи, контуры, циклы, связность. Орграфы, подграфы. Операции над графами. Метрические характеристики связных графов. Свойства эйлеровых и гамильтоновых графов. Матрица смежностей и достижимости. Матрица инцидентности графа. Деревья, свойства.</p>	4	4		10	[4], [7], [8]	[4], №8.552-8.571	<p>письменный опрос №4, контрольная работа</p>
	Всего часов:	16		16	39,8			

Рейтинг – план дисциплины

Дискретная математика

направление подготовки 11.03.01 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

курс 1, семестр 2

Кафедра: Математического анализа

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль «Теория вычислительных алгоритмов»				
Текущий контроль			0	50
1. Письменный опрос №1			0	13
2. Письменный опрос №2			0	13
3. Письменный опрос №3			0	12
4. Письменный опрос №4				12
Рубежный контроль			0	50
Контрольная работа			0	50
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
ИТОГО				100
Поощрительные баллы			0	10

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Дискретная математика» на 1 семестр

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических/ семинарских	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	27,5

Формы контроля:

Контрольная работа 1 семестр

№ п/п	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/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Операции над множествами и их свойства. Принцип двойственности. Декартово произведение множеств. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Число размещений и сочетаний.	1	1		9	[1], [4], [5], [6]	[5], «Операции над множествами», задания для домашней работы, №1-9 [5], «Элементы комбинаторики», задания для домашней работы, №1-17	письменный опрос №1, контрольная работа
2	Бинарные отношения и их свойства. Отображения множеств. Свойства отображений, сюръективность, инъективность, биективность. Конечные, счетные и несчетные множества.	2	2		9,5	[1], [4], [5], [6]	[5], «Бинарные отношения, отображения», задания для домашней работы, №1-10 [5], «Мощность множеств», задания для домашней работы, №1-6	письменный опрос №1, контрольная работа
3	Высказывания и операции над ними. Пропозициональные	1	1		9	[2], [4], [5], [7]	[5], «Исчисление высказываний», задания для	письменный опрос №2, контрольная

формы. Тавтологии и противоречия. Равносильные преобразования. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальная формы.							домашней работы, №1-23	работа
Всего часов:	4		4	27,5				

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Дискретная математика» на 2 семестр

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических/ семинарских	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	23,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Формы контроля:
 зачет 2 семестр

№ п/п	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/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Булевы функции и их связь с пропозициональными формами. Суперпозиция булевых функций. Полная система булевых функций. Многочлены Жегалкина. Представимость булевых функций многочленом Жегалкина. Функционально замкнутые классы булевых функций. Критерий полноты систем булевых функций (теорема Поста).	1	2		7	[2], [4], [5], [7]	[5], «Булевы функции», задания для домашней работы, №1-20	письменный опрос №2, контрольная работа
2	Алгоритмические модели: примитивно-рекурсивные и рекурсивные функции, алгоритмы Маркова, машины Тьюринга. Конечные автоматы. Канонические уравнения	1	1		7	[3], [4], [8]	[4], №8.523-8.551	письменный опрос №3, контрольная работа

	автомата.							
3	Элементы теории графов. Определение графов, разновидности графов. Изоморфизм. Пути, цепи, контуры, циклы, связность. Орграфы, подграфы. Операции над графами. Метрические характеристики связных графов. Свойства эйлеровых и гамильтоновых графов. Матрица смежностей и достижимости. Матрица инцидентности графа. Деревья, свойства.	2	2		9,8	[4], [7], [8]	[4], №8.552-8.571	письменный опрос №4, контрольная работа
	Всего часов:	4	4		23,8			

Рейтинг – план дисциплины

Дискретная математика

направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль «Теория вычислительных алгоритмов»				
Текущий контроль			0	50
1. Письменный опрос №1			0	13
2. Письменный опрос №2			0	13
3. Письменный опрос №3			0	12
4. Письменный опрос №4				12
Рубежный контроль			0	50
Контрольная работа			0	50
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
ИТОГО				100
Поощрительные баллы			0	10