

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**  
(наименование учебной дисциплины/модуля)

Специальность / направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

(шифр и наименование специальности/направления подготовки)

Направленность (профиль) / специализация образовательной программы

Квалификация выпускника Бакалавр

Программа подготовки академический бакалавриат

Год набора 2018

Форма обучения очная

Курс – 1 Семестр – 2

Зачет (с оценкой) –  $\frac{2}{\text{(семестр)}}$

Лекции – 36 (акад. час.)

Практические (семинарские) занятия – 36 (акад. час.)

Самостоятельная работа – 72 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины – 144 (акад. час.), 4(з.е.)

Составитель – Н.П. Семичевская, доцент, канд. техн. наук

(И.О.Ф., должность, ученое звание)

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

(шифр, наименование направления подготовки / специальности)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

« 15 » 05 20 18 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой (подпись) А.В. Бушманов

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

(шифр, наименование направления подготовки / специальности)

« 17 » 05 20 18 г., протокол № 4

Председатель (подпись) Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО  
Начальник учебно-методического  
управления

(подпись) Н.А. Чалкина

« 22 » 05 20 18 г.

№ 2 СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедрой

(подпись) Н.Н. Максимова

« 17 » 05 20 18 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки

(подпись) Л.А. Проказина

« 10 » 05 20 18 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Цель дисциплины:

Цель преподавания дисциплины «Дискретная математика» научить бакалавров основам дискретной математики, где дискретность понимается как противоположность непрерывности. В настоящее время наряду с такими классическими разделами математики, как математический анализ, дифференциальные уравнения в учебных планах многих специальностей появились разделы по математической логике, булевой алгебре, комбинаторике и теории графов. Программа дисциплины предназначена для реализации всех необходимых компетенций.

### Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий дискретной математики;
- формирование устойчивых навыков практического использования методов решения классических задач дискретной математики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация «Бакалавр»).

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения других дисциплин базовой части математического и естественно-научного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация «Бакалавр»).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### знать:

- базовые законы дискретной математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

### уметь:

- применять базовые законы дискретной математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий в прикладной математике и информатике (ОПК-1);

### владеть:

- навыками и методиками использования базовых законов дискретной математики и информатики, основными принципами теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1).

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общие профессиональные компетенции:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1).

## 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции
		ОПК-1
1	<b>Тема 1.</b> Основные понятия теории	+
2	<b>Тема 2.</b> Соответствия и функции.	+

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции
		ОПК-1
3	<b>Тема 3.</b> Введение в реляционную алгебру.	+
4	<b>Тема 4.</b> Функции алгебры логики. Булева алгебра.	+
5	<b>Тема 5.</b> Логика высказываний.	+
6	<b>Тема 6.</b> Логика предикатов.	+
7	<b>Тема 7.</b> Ориентированные, неориентированные графы.	+
8	<b>Тема 8.</b> Деревья и каркасы	+
9	<b>Тема 9.</b> Реализация графов. Представление графов.	+

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 акад. часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в акад. часах			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Пр	Сам	
1	<b>Раздел 1. Теория множеств</b> <b>Тема 1.</b> Основные понятия теории	2	1-2	4	8	6	
2	<b>Тема 2.</b> Соответствия и функции.	2	3-4	4	2	8	КР №1
3	<b>Раздел 2. Элементы общей алгебры.</b> <b>Тема 3.</b> Введение в реляционную алгебру.	2	5-6	4	2	6	
4	<b>Тема 4.</b> Функции алгебры логики. Булева алгебра.	2	7-8	4	2	6	
5	<b>Тема 5.</b> Логика высказываний.	2	9-10	4	4	6	КР №2
6	<b>Тема 6.</b> Логика предикатов.	2	11-12	4	4	8	
7	<b>Раздел 3. Графы</b> <b>Тема 7.</b> Ориентированные, неориентированные графы.	2	13-14	4	4	6	
8	<b>Тема 8.</b> Деревья и каркасы	2	15-16	4	8	6	КР №3
9	<b>Тема 9.</b> Реализация графов. Представление графов.	2	17-18	4	2	8	
10	<b>Тема 10.</b> Задачи комбинаторики и теории чисел	2	1-18			6	
11	<b>Зачет с оценкой</b>	2	18			6	Итоговое тестирование
	Всего по разделам	2	1-18	36	36	72	144

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1 Лекционные занятия

№	Темы лекций	Содержание лекции
1	2	3
1	<b>Тема 1.</b> Основные понятия теории	Множества и операции над ними (теорема алгебры множеств). Способы задания множеств. Теоремы о счетных и несчетных множествах.

№	Темы лекций	Содержание лекции
1	2	3
2	<b>Тема 2.</b> Соответствия и функции.	Соответствия и функции. Отображения и функции. Свойства отображений. Способы задания функций.
3	<b>Тема 3.</b> Введение в реляционную алгебру.	Элементы общей алгебры. Определение алгебры. Свойства бинарных алгебраических операций.  Реляционная алгебра. Свойства отношений. Отношения эквивалентности. Отношения порядка.
4	<b>Тема 4.</b> Функции алгебры логики. Булева алгебра.	Функции алгебры логики.  Булева алгебра. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Булева алгебра функций и эквивалентные преобразования в ней. Теоремы о СДНФ и СКНФ (принципы построения форм). Булева алгебра и теория множеств. Функциональные схемы в алгебре логики.
5	<b>Тема 5.</b> Логика высказываний.	Логика высказываний. Тавтологично-истинные высказывания. Доказательства в логике высказываний.
6	<b>Тема 6.</b> Логика предикатов.	Язык логики предикатов. Кванторы, область действия квантора. Истинные формулы и эквивалентные соотношения. Методы доказательства в логике предикатов.
7	<b>Тема 7.</b> Ориентированные, неориентированные графы.	Ориентированные, неориентированные графы, различные виды графов. Локальные характеристики графов. Части графов. Плоские и неплоские графы.
8	<b>Тема 8.</b> Деревья и каркасы	Теорема о деревьях. Расчет цикломатического числа графа.
9	<b>Тема 9.</b> Реализация графов. Представление графов.	Реализация графов. Теорема о реализации. Представление графов. Изоморфизм графов.
10	<b>Тема 10.</b>	Комбинаторный анализ. Решение задач комбинаторики.

#### 6.2 Практические (семинарские занятия) занятия

№	Темы занятий	Трудоёмкость в акад. часах
1	Понятия множества и подмножества. Основные операции над множествами. Прямое произведение множеств. Булеан конечного множества. Построение булеана.	4
2	Соответствия и функции. Отображения и функции. Способы задания функций.	2
3	Отношения. Свойства отношений. Отношения эквивалентности. Отношения порядка.	2
4	Алгебры: поле действительных чисел, конечное поле характеристики $p$ , булева алгебра. Ассоциативная, коммутативная и дистрибутивная алгебраические операции. Пример гомоморфизма и изоморфизма.	4
5	Булева алгебра. Функции алгебры логики. Разложение функций по переменным. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Метод Блейка-Порецкого.	4
6	Полнота и замкнутость. Алгебра Жегалкина и линейные функции.	4

	Замкнутые классы. Монотонные функции.	
7	Логика предикатов. Кванторы, область действия квантора. Истинные формулы и эквивалентные соотношения. Методы доказательства в логике предикатов.	4
8	Логика высказываний. Тавтологично-истинные высказывания. Доказательства в логике высказываний.	4
9	Ориентированные, неориентированные графы, различные виды графов. Локальные характеристики графов. Части графов. Плоские графы. Реализация графов. Изоморфизм графов. Представление графов. Алгоритмы задач теории графов. Алгоритм Дейкстры.	6 2
	Итого	36

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы		Трудоемкость в акад. часах
1	Множества. Соответствия и функции. Отношения.	Практическое занятие №1	Подготовка домашнего задания	6
2	Элементы общей алгебры.	Практическое занятие №2	Подготовка домашнего задания КР№1	6 2
3	Функции алгебры логики. Булева алгебра.	Практическое занятие №3	Подготовка домашнего задания	6
4	Полнота и замкнутость	Практическое занятие №4	Подготовка домашнего задания	6
5	Логика высказываний.	Практическое занятие №5	Подготовка домашнего задания	6
6	Логика предикатов.	Практическое занятие №6	Подготовка домашнего задания КР№2	6 2
7	Ориентированные, неориентированные графы.	Практическое занятие №7	Подготовка домашнего задания	6
8	Изоморфизм графов. Реализация графов.	Практическое занятие №8	Подготовка домашнего задания	6
9	Представление графов.	Практическое занятие №9	Подготовка домашнего задания КР№3	6 2
10	Задачи комбинаторики	Самостоятельное изучение материала	Подготовка к решению задачи итогового тестирования	6
11	Зачет с оценкой		Подготовка к зачету	6
Итого				72

КР№1 «Множества, соответствия, функции, отношения»

КР№2 «Булева алгебра логики. Логические функции, СДНФ, СКНФ.»

КР№3 «Теория графов» Тест

7.1 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Дискретная математика: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 01.03.02 /АмГУ, ФМиИ; сост.: Н.П. Семичевская. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. – 65 с. – Режим доступа – Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10091.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10091.pdf)

2. Семичевская Н.П. Практикум по дискретной математике [Текст] : учеб. - метод. пособие / Н. П.Семичевская. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009 - . - (Учеб.-метод. комплекс дисциплины). Ч.1 : Множества. Соответствия. Отношения. Алгебры. - 2009. - 116 с. : рис. - Библиогр. : с. 116 .

3. Семичевская Н.П. Практикум по дискретной математике [Текст] : учеб. - метод. пособие / Н. П.Семичевская. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009 - . - (Учеб.-метод. комплекс дисциплины). Ч. 2 : Булева алгебра логики. Введение в математическую логику. Теория графов. - 2009. - 114 с. - Библиогр. : с. 114 .

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

– лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция);

– лабораторные (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, программирование и компьютерное моделирование);

– электронная форма обучения, представленная электронными учебными материалами, тестовыми заданиями в электронном виде, подсистемой управления компетенциями для отслеживания результатов обучения, системой интерактивной поддержки обучающей среды, системой управления знаниями, системой управления обучением;

Также формируется **портфолио** компетенций, работающего в ЭО сотрудника, системы управления содержанием (контентом) обучения, системы доставки учебных материалов «в нужное время в нужном количестве в нужное место», системы тестирования, создаются электронные средства обучения, организации и сопровождения учебного процесса, отрабатываются различные **модели управления электронным обучением**, разрабатываются подходы к **оценке качества и эффективности ЭО**.

– самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала, подготовка к отчетным мероприятиям).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме согласно требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация «Бакалавр») должен составлять не менее 16 часов аудиторных занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) образовательных технологий	Количество часов
1	Тема 1	Мультимедийная лекция	2
2	Тема 3	Мультимедийная лекция	2
3	Тема 5	Мультимедийная лекция	2
4	Тема 9	Мультимедийная лекция Практические занятия	2 8
5	Всего по разделам		16

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Дискретная математика».

### 9.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

#### 9.1.1 Отчеты о выполнении индивидуальных вариантов заданий контрольных работ

#### 9.1.2 Промежуточные тесты

#### 9.1.3 Итоговый тест к зачетному занятию

### 9.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### **Приблизительный перечень вопросов к зачету с оценкой**

### **ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ, СООТВЕТСТВИЕ, ФУНКЦИИ, ОТНОШЕНИЯ**

#### 9.2.1. Способы представления множеств.

#### 9.2.2. Операции над множествами (теоретико-множественные операции).

9.2.3. Ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность бинарных операций над множествами.

#### 9.2.4. Запись тождества де-Моргана и тождества Порецкого.

#### 9.2.5. Запись тождества поглощения и тождества склеивания.

#### 9.2.6. Конечные множества. Мощность множества.

9.2.7. Булеан множества. Построение булеана множества. Теорема о числе всех подмножеств конечного множества.

9.2.8. Прямое произведение множеств. Теорема о мощности множества, которое есть прямое произведение множеств.

#### 9.2.9. Множество степень. Мощность множества степень.

#### 9.2.10. Теорема Кантора. Парадокс Кантора.

#### 9.2.11. Теоремы о счетных множествах.

9.2.12. Что называется соответствием. Область определения и область значения соответствия. Полностью определенное и сюръективное соответствие.

#### 9.2.13. Функциональное соответствие. Примеры.

9.2.14. Определение обратного соответствия. Пример построения обратного соответствия.

9.2.15. Определение взаимно однозначного соответствия. Утверждение о мощности множеств  $A$  и  $B$ , между которыми существует взаимно однозначное соответствие. Пример.



- 9.2.16. Понятие функции и отображения. Примеры.
- 9.2.17. Понятие n-местной функции. Примеры функций типа  $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ .
- 9.2.18. Инъективное, сюръективное, биективное отображения. Пример.
- 9.2.19. Определение обратной функции. Условие существования обратной функции.
- 9.2.20. Определение композиции функций. Показать на примере преобразований конечных множеств  $\alpha: M \rightarrow M, \beta: M \rightarrow M$ .
- 9.2.21. Способы задания функций.
- 9.2.22. Определение n-местного отношения. Матрица бинарного отношения.
- 9.2.23. Понятие обратного отношения. Операции дополнения, объединения, пересечения, заданные на отношениях. Примеры.
- 9.2.24. Рефлексивность/антирефлексивность отношений. Примеры.
- 9.2.25. Симметричность/антисимметричность отношений. Примеры.
- 9.2.26. Транзитивность отношений. Примеры.
- 9.2.27. Отношение эквивалентности. Отношение порядка. Примеры.

### **ОПЕРАЦИИ, АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, АЛГЕБРА ЛОГИКИ**

- 9.2.28. Определение n-арной операции. Унарные и бинарные операции. Пример бинарных операций на множествах.
- 9.2.29. Ассоциативность, коммутативность и дистрибутивность бинарных операций. Показать на примерах.
- 9.2.30. Понятие алгебры. Носитель алгебры. Тип алгебры. Сигнатура алгебры. Понятие булевой алгебры. Примеры.
- 9.2.31. Теорема о булевой алгебре логики.
- 9.2.32. Алгебраические системы. Алгебры и модели.
- 9.2.33. Понятие алгебры логики. Определение функции алгебры логики. Теорема о мощности множества  $P_2(n)$ .
- 9.2.34. Логические функции двух переменных. Табличное задание логической функции n-переменных.
- 9.2.35. Разложение логических функций по переменным. Лемма о разложении.
- 9.2.36. СДНФ. Теорема о представлении формулы алгебры высказываний.
- 9.2.37. СКНФ. Теорема о представлении формулы алгебры высказываний.
- 9.2.38. Минимизация СДНФ. Метод Блэйка\_Порецкого.
- 9.2.39. Алгебра Жегалкина и линейные функции.
- 9.2.40. Теоремы о функциональной полноте.
- 9.2.41. Логика высказываний. Логически верные схемы умозаключений.
- 9.2.42. Истинные формулы и эквивалентные соотношения в логике предикатов.

### **ТЕОРИЯ ГРАФОВ**

- 9.2.43. Определение графа. Ориентированные и неориентированные графы.
- 9.2.44. Локальные характеристики графа. Теорема Эйлера о рукопожатиях.
- 9.2.45. Изоморфизм графов.
- 9.2.46. Геометрические графы. Плоские и неплоские графы. Теорема о правильной реализации.
- 9.2.47. Полные графы. Части графа.
- 9.2.48. Матричное представление графов (ориентированных и неориентированных).

### **КОМБИНАТОРИКА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

- 9.2.49. Формулы комбинаторного анализа
- 9.2.50. Задачи комбинаторики
- 9.2.51. Признаки делимости чисел
- 9.2.52. Китайская теорема об остатках.

- 9.2.53. Критерии проверки больших чисел на простоту
- 9.2.54. Алгоритм Евклида. Обобщенный алгоритм Евклида.
- 9.2.55. Функция Эйлера.

9.3. Для осуществления всех видов контроля по дисциплине (модулю) в ФОС разработаны тестовые задания и указываются методические рекомендации по выполнению и оформлению тестовых заданий, а также приведены критерии оценки тестовых работ.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хаггарти Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Клашанов Ф.К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клашанов Ф.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16394>. — ЭБС «IPRbooks» (06.05.2015).
3. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/220> — Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература:**

4. Глухов, М.М. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов. [Электронный ресурс] / М.М. Глухов, О.А. Козлитин, В.А. Шапошников, А.Б. Шишков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 112 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/112> — Загл. с экрана.
5. Мальцев, И.А. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/638> — Загл. с экрана.
6. Храмова Т.В. Дискретная математика. Элементы теории графов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Храмова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 43 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45466>. — ЭБС «IPRbooks» (06.05.2015).
7. Храмова Т.В. Дискретная математика. Проектирование конечных автоматов в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Храмова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55474>. — ЭБС «IPRbooks»
8. Семичевская Н.П. Практикум по дискретной математике [Текст] : учеб. - метод. пособие / Н. П.Семичевская. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009 - . - (Учеб.-метод. комплекс дисциплины). Ч. 1 : Множества. Соответствия. Отношения. Алгебры. - 2009. - 116 с. : рис. - Библиогр. : с. 116 .
9. Семичевская Н.П. Практикум по дискретной математике [Текст] : учеб. - метод. пособие / Н. П.Семичевская. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009 - . - (Учеб.-метод. комплекс дисциплины). Ч. 2 : Булева алгебра логики. Введение в математическую логику. Теория графов. - 2009. - 114 с. - Библиогр.: с. 114 .

**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система ЛАНБ
3.	<a href="https://moodle.amursu.ru/">https://moodle.amursu.ru/</a>	Сайт Амурского государственного университета, через который осуществляется доступ к ЭОС ВУЗа Moodle
<b>Программное обеспечение (лицензии на ПО)</b>		
1.	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года

**11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

• При изучении дисциплины применяется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на протяжении одного семестра. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

• Рейтинг направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на заинтересованности каждого студента в получении более высокой оценки знаний по дисциплине.

• Принципы рейтинга: непрерывный контроль и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок.

• Рейтинг включает в себя три вида контроля: текущий, промежуточный и итоговый по дисциплине.

• Текущий контроль – это опросы на семинарах по пройденным темам.

• Опросы проводятся на каждом семинаре по содержанию лекционного материала, а также по базовым знаниям, полученным на практических занятиях.

**Методические рекомендации по организации и проведению тестирования**

Использование тестовых заданий возможно при всех видах контроля. Оптимальным является применение тестов в сочетании с другими формами контроля. Это обеспечивает максимально объективные оценки, как усвоению содержания обучения, так и мыслительной деятельности студента. Традиционно в высшем образовании широко применяется методика объективного контроля, основанная на различиях в уровне усвоения нового материала. Данная методика различает тесты 3 уровней. Первый уровень направлен на узнавание ранее изученного материала. При текущем контроле используются тесты первого уровня.

Тесты второго уровня также являются репродуктивными, но в их заданиях не содержится материала для ответа (тест на подставку, конструктивный тест, типовая задача с типичными условиями, и ее решение достигается ранее изученным достаточно простым

методом). Третий уровень – нетиповые задачи повышенной сложности, для решения которых требуется самостоятельное нахождение методов решения. Эта методика успешно может применяться при проведении входного контроля, можно ее использовать и при текущем контроле.

**Критерии оценки тестовых работ:** оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет 50 и более процентов; оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов менее 50%.

**Критерии оценки на зачетном занятии (зачет с оценкой):**

оценка «**отлично**» выставляется студенту, если количество баллов по дисциплине находится в диапазоне от 90 – 100 баллов БРС;

оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если количество баллов по дисциплине находится в диапазоне от 75 – 89 баллов БРС;

оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если количество баллов по дисциплине находится в диапазоне от 44 – 74 баллов БРС;

оценка «**не удовлетворительно**» выставляется студенту, если количество баллов по дисциплине не более 45.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.

## 13. РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Семестровый модуль дисциплины						
№ п/п	Раздел дисциплины	Виды контроля	Сроки выполнения (недели)	Максимальное кол-во баллов	Посещение, активность на занятиях	Максимальное кол-во баллов за модуль
1	<b>Раздел 1.</b> Множества, функции, отношения	ПЗ №1 ПЗ №2 Конт.р.№1	1-2 3-4	4 4 4	1 1 1	15
2	<b>Раздел 2.</b> Введение в логику	ПЗ №3 - ПЗ №5 Конт.р.№2	5-8 9-10 11-12	4 4 4	1 1 1	30

		ПЗ №6,7 РГР№1	13-14	6 7	1 1	
3	<b>Раздел 3. Основные понятия</b> теории графов	ПЗ №8 ПЗ №9 Конт.р.№3	15-16 17-18	4 4 5	1 1	15
4	Промежуточная аттестация		18	50	10	60
5	Зачет с оценкой					40
Итого			18	50	10	100