

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра информационных технологий и математического обеспечения  
информационных систем

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИЭиУ АПК  
Шапорова З.Е.

« 27 » марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор  
Пыжикова Н.И.

« 28 » марта 2025 г..

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.14

«Дискретная математика»  
для подготовки бакалавров по программе  
ФГОС ВО

Направление подготовки  
09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль Прикладная информатика в агропромышленном комплексе

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника: бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2025

Составитель: Брит А.А., к.ф.-м.н. « 21 » 03 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и примерной основной образовательной программы по дисциплине «Дискретная математика», профессионального стандарта № 922 от 19.09.17г.

Программа обсуждена на заседании кафедры  
протокол № 7 « 21 » 03 2025 г.

Зав. кафедрой Калитина В.В. канд.пед.наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 21 » 03 2025 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ, а также внутренние структуры.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК протокол № 7 «24» 03 2025 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК ст. преподаватель Рожкова А.В. «24» 03 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки  
09.03.03 – «Прикладная информатика»

Калитина В.В. канд.пед.наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» 03 2025 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ ..</b>	<b>10</b>
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	11
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
Таблица 5 .....	13
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	14
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	15
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
6.1. Карта обеспеченности литературой .....	17
6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») .....	17
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	17
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....</b>	<b>20</b>
<b>1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся .....	23
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	24
<i>Изменения .....</i>	<i>26</i>

## Аннотация

Дисциплина Дискретная математика относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций выпускника:

УК–2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением студентов с основами современной дискретной математики, формированием навыков работы с абстрактными понятиями математики, знакомство с прикладными задачами дисциплины.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий, тестирования и промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе».

Предшествующий курс, на котором непосредственно базируется дисциплина является «Математика».

Дисциплина «Дискретная математика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Исследование операций и методы оптимизации», «Моделирование бизнес-процессов в агропромышленном комплексе», «Алгоритмизация и программирование» и необходима для решения практических и профессиональных задач в различных областях с помощью математического аппарата.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью освоения дисциплины Б1.О.15 «Дискретная математика» является развитие интеллекта студентов, способности к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным методам дискретной математики, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений, при поиске решений задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

1. Создание у студентов достаточно широкой подготовки в области математики.
2. Воспитание достаточно высокой математической культуры.
3. Привитие навыков современных видов математического мышления.
4. Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической и профессиональной деятельности.

5. Привитие навыков самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

Перечень компетенций и соответствующие им результаты обучения приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК 2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет соотношения между ними ИУК 2.2. Предлагает способы решения поставленных задач, оценивает предложенные способы ИУК 2.3. Проектирует решение конкретной задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<i>Знать:</i> необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия управленческого решения. <i>Уметь:</i> анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. <i>Владеть:</i> методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

ОПК–1	способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ИОПК 1.1. Применяет основы математики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК 1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ИОПК 1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знать:</i> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p><i>Уметь:</i> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
-------	--	--	--



### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 3	№ 4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
в том числе:				
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		18/6	18/6	
Практические занятия (ПЗ)/в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С)/ в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме		36/12	36/12	
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
в том числе:				
самостоятельное изучение отдельных тем и разделов дисциплины		9	9	
подготовка к лекциям и практическим занятиям		18	18	
выполнение заданий		18	18	
подготовка к тестированию		9	9	
подготовка к зачету				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
<b>Вид контроля:</b>			Экзамен	

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1 Теория множеств</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
Модульная единица 1.1 Понятие множества	12	2	4	6
Модульная единица 1.2 Мощность множества	12	2	4	6
<b>Модуль 2 Основы математической логики</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>22</b>
Модульная единица 2.1 Основы исчисления высказываний	19	4	8	7
Модульная единица 2.2 Логика и исчисление предикатов	19	4	8	7
Модульная единица 2.3 Элементы теории алгоритмов	14	2	4	8
<b>Модуль 3 Теория графов</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
Модульная единица 3.1 Основные понятия теории графов	16	2	4	10
Модульная единица 3.2 Деревья	16	2	4	10
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>	-	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

### *Тематический план*

#### **Модуль 1. Теория множеств**

##### **Модульная единица 1.1 Понятие множества**

Понятие множества. Примеры. Элемент множества. Виды множеств. Числовые множества. Отношения между множествами. Взаимно-однозначное соответствие. История развития теории множеств. Операции над множествами. Свойства операций. Диаграммы Эйлера-Венна.

##### **Модульная единица 1.2 Мощность множества**

Конечные множества. Свойства конечных множеств. Примеры. Бесконечные множества. Примеры. Мощность множеств. Сюръекция. Биекция. Инъекция. Равномощные множества. Свойства равномощных множеств. Счетные множества. Континуум. Свойства счетных множеств.

#### **Модуль 2. Основы математической логики**

##### **Модульная единица 2.1 Основы исчисления высказываний**

История развития математической логики. Понятие высказывания. Операции над высказываниями. Таблицы истинности. Формулы алгебры высказываний. Равносильные формулы. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.

##### **Модульная единица 2.2 Логика и исчисление предикатов**

Язык логики предикатов. Кванторы. Термы и формулы. Алфавит и группы символов. Область действия кванторов. Свободные и связанные переменные. Интерпретация.  $n$ -местный предикат. Область истинности. Равносильности. Многозначные логики.

##### **Модульная единица 2.3 Элементы теории алгоритмов**

Математическая лингвистика. Языки. Алфавит. Автоматы. Конечные автоматы. Алгоритм. Свойства алгоритма. Область применения алгоритма. Машина Тьюринга.

#### **Модуль 3. Теория графов**

##### **Модульная единица 3.1 Основные понятия теории графов**

Основные понятия теории графов. Смежность, инцидентность, степени. Способы задания графов. Подграфы. Операции на графах. Связность. Компоненты связности. Маршруты и пути. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Методы нахождения кратчайшего пути

##### **Модульная единица 3.2 Деревья**

Деревья и леса. Свободные деревья. Задача о соединении городов. Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья. Способы задания деревьев. Деревья сортировки.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

##### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1.	<b>Модуль 1. Теория множеств</b>		<b>Тестирование, экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Понятие множества	Лекция № 1. Множество: понятие и виды.	Опрос, тестирование	2
	<b>Модульная единица 1.2</b> Мощность множества	Лекция № 2. Конечные и бесконечные множества: их мощность и свойства.	Опрос, тестирование	2
2.	<b>Модуль 2. Основы математической логики</b>		<b>Тестирование, экзамен</b>	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Основы исчисления высказываний	Лекция № 3. Понятие высказывания, операции над ними.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 4. Нормальные формы: виды и свойства.	Опрос, тестирование	2
	<b>Модульная единица 2.2</b> Логика и исчисление предикатов	Лекция № 5. Язык логики предикатов.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 6. Многочисленные логики.	Опрос, тестирование	2
	<b>Модульная единица 2.3</b> Элементы теории алгоритмов	Лекция № 7. Языки. Алфавит. Автоматы. Алгоритмы.	Опрос, тестирование	2
3.	<b>Модуль 3. Теория графов</b>		<b>Тестирование, экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> Основные понятия теории графов	Лекция № 8. Основные понятия теории графов: виды и операции	Опрос, тестирование	2
	<b>Модульная единица 3.2</b> Деревья	Лекция № 9. Деревья: виды и способы задания	Опрос, тестирование	2
<b>ИТОГО</b>			<b>Экзамен</b>	<b>18</b>

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

Таблица 5

## Содержание занятий и контрольных мероприятий

М.№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Теория множеств</b>		<b>Тестирование, экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Понятие множества	Занятие № 1. Множество: понятие и виды.	Выполнение заданий, тестирование	4
	<b>Модульная единица 1.2</b> Мощность множества	Занятие № 2. Конечные и бесконечные множества: их мощность и свойства.	Выполнение заданий, тестирование	4
2.	<b>Модуль 2. Основы математической логики</b>		<b>Тестирование, экзамен</b>	<b>20</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Основы исчисления высказываний	Занятие № 3. Понятие высказывания, операции над ними.	Выполнение заданий, тестирование	4
		Занятие № 4. Нормальные формы: виды и свойства.	Выполнение заданий, тестирование	4
	<b>Модульная единица 2.2</b> Логика и исчисление предикатов	Занятие № 5. Язык логики предикатов.	Выполнение заданий, тестирование	4
		Занятие № 6. Многозначные логики.	Выполнение заданий, тестирование	4
	<b>Модульная единица 2.3</b> Элементы теории алгоритмов	Занятие № 7. Языки. Алфавит. Автоматы. Алгоритмы.	Выполнение заданий, тестирование	4
3.	<b>Модуль 3. Теория графов</b>		<b>Тестирование, экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> Основные понятия теории графов	Занятие № 8. Основные понятия теории графов: виды и операции	Выполнение заданий, тестирование	4
	<b>Модульная единица 3.2</b> Деревья	Занятие № 9. Деревья: виды и способы задания	Выполнение заданий, тестирование	4
<b>ИТОГО</b>			<b>Экзамен</b>	<b>36</b>

<sup>2</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

#### **4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний**

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Указываются все конкретные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и объем, порядок выполнения а также используемые формы контроля СРС, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- выполнение заданий;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- выполнение переводов с иностранных языков;
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.

Характеризуя курсовой проект (работу) или реферат, следует раскрыть цель, указать примерную тематику, примерные объемы реферата или пояснительной записки и графической части курсового проекта (работы), время на выполнение, предусмотренное учебным планом.

Приведенный перечень видов самостоятельной работы студентов не исчерпывает всех возможных вариантов.

#### 4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	самостоятельное изучение разделов дисциплины		9
1.1	Модуль 1. Теория множеств		
	Модульная единица 1.1 Понятие множества	История развития теории множеств.	1
1.2	Модуль 2. Основы математической логики		
	Модульная единица 2.3 Элементы теории алгоритмов	Машина Тьюринга.	2
1.3	Модуль 3. Математическая статистика		
	Модульная единица 3.1 Основные понятия и элементы математической статистики	Эйлеровы и гамильтоновы графы.	3
	Модульная единица 3.2 Методы и модели математической статистики	Деревья сортировки и их представления.	3
2.	подготовка к лекциям и практическим занятиям		18
3.	выполнение заданий		18
4.	подготовка к тестированию		9
Всего часов			54

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
УК-2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, экзамен
ОПК-1	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, экзамен



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

### **6.1. Карта обеспеченности литературой**

Представлена в таблице 9.

### **6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

#### *Интернет-ресурсы*

1. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>

#### *Электронные библиотечные системы*

2. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- [www.kgau.ru/new/biblioteka/](http://www.kgau.ru/new/biblioteka/) ;
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - [www.cnsnb.ru/](http://www.cnsnb.ru/) ;
4. Научная электронная библиотека "eLibrary.ru" – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/) ;
5. Электронная библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «AgriLib» - <http://ebs.rgazu.ru/>
8. Электронная библиотека Сибирского Федерального университета - <https://bik.sfu-kras.ru/>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - [http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS\\_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5](http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5)
11. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>
12. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru>

#### *Информационно-справочные системы*

13. Справочно-правовая система КонсультантПлюс  
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
14. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>

#### *Профессиональные базы данных*

1. EqWorld — Мир математических уравнений. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
2. Math.ru/lib. <https://math.ru/lib>

### **6.4. Программное обеспечение**

#### *Лицензионное ПО*

- Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
- Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008). Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF &#8210; Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021).  
*Свободно-распространяемое ПО*
- Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО.
- Программное обеспечение для решения прикладных задач математики и информатики: GNU Octave, Modelio, XMind v3.0, Jasp, SMATHStudio.

Таблица 7

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра информационных технологий и математического обеспечения информационных систем

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»Дисциплина Дискретная математика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Л, ЛЗ	Дискретная математика :	Мальцев И.А.	СПб. : Лань	2011	+		+			31
ПЗ	Руководство к решению задач по дискретной математике	составитель А.А. Шубович	Волгоград : Волгоградский ГАУ	2015		+	+		1	<a href="https://e.lanbook.com/book/76648">https://e.lanbook.com/book/76648</a>
Дополнительная										
ЛЗ	Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями	Вороненко А.А.	Москва : ИНФРА-М	2016	+		+			13
Л, ПЗ	Дискретная математика	Куликов В.В.	Москва : Инфра-М	2016	+		+			13
Л, ПЗ	Теория логического вывода	Ганичева А.В.	Тверь : Тверская ГСХА	2017		+	+			<a href="https://e.lanbook.com/book/134159">https://e.lanbook.com/book/134159</a>

Директор Научной библиотеки

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- опрос
- выполнение заданий;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

### Рейтинг – план дисциплины

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
M <sub>1</sub>	24	20
M <sub>2</sub>	52	20
M <sub>3</sub>	32	20
Экзамен	36	40
<b>Итого часов</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

### Распределение баллов по модулям

Модуль	Максимально возможный балл по видам работ				ИТОГО
	Текущая работа			Аттестация	
	Опрос	Выполнение заданий	Тестирование по модулям	Экзамен	
M <sub>1</sub>	5	5	10		20
M <sub>2</sub>	5	5	10		20
M <sub>3</sub>	5	5	10		20
Экзамен				40	40
<b>ИТОГО</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Дискретная математика».

**Промежуточный контроль** по результатам 2 семестра по дисциплине – **экзамен** проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **40-60** баллов.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по всему курсу «Дискретная математика» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Оценивание итогового тестирования осуществляется по следующим критериям:

Обучающийся, давший правильные ответы 87-100% тестирующих материалов (1-5 ошибок), получает максимальное количество баллов – 40.

Обучающийся, давший правильные ответы в пределах 73-86% тестирующих материалов (6-10 ошибок), получает 20 баллов.

Обучающийся, давший правильные ответы в пределах 60-72% (11-15 ошибок) тестирующих материалов, получает 10 баллов.

Баллы, полученные на итоговом тестировании, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка за экзамен по следующим критериям:

60 – 73 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

74 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

Обучающийся, не сдавший экзамен, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей: [http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik\\_lz.pdf](http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf).

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Кафедра информационных технологий и математического обеспечения информационных систем Красноярского ГАУ, реализующая образовательную программу по дисциплине «Дискретная математика», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий: лекционных, лабораторных, практических занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом ВУЗа и соответствующей санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине «Дискретная математика» включает в себя:

- а) лекционные и практические занятия, которые проводятся на базе общеинститутского аудиторного фонда;
- б) лабораторные занятия проводятся в компьютерной лаборатории, в которой имеется соответствующее программное обеспечение для получения знаний и приобретения навыков подготовки по всем видам занятий и научно-исследовательской работы. Все компьютеры имеют выход в Интернет.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях

	<p>оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного) с выходом в локальную сеть и Интернет; рабочие места преподавателя и студентов укомплектованны специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, аудиторная доска, информационные и методические материалы, общая локальная компьютерная сеть Internet, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB.</p>
Лабораторные/практические работы	<p>Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, имеющем достаточное количество посадочных мест для размещения студентов и оснащенным наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; имеется выход в общую локальную компьютерную сеть Internet, компьютер на базе процессора Celeron в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, 15 компьютеров на базе процессора Core 2 Duo в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.</p>
Самостоятельная работа	<p>Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе процессора Intel Celeron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, Viewsonic и др. внешними периферийными устройствами.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 2-06</p>

	(660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Acer X 1260P, экран, телевизор Samsung
--	---

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Освоение курса не должно быть направлено исключительно на формальное изучение теоретических положений учебной дисциплины. Преподавателем материал должен излагаться так, чтобы приобретение новых знаний, сведений сочеталось с возможным практическим их применением. Иными словами главной задачей преподавания должно стать единство гносеологической, онтологической и прагматической составляющих.

С целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, в курсе используются образовательные и информационные технологии, позволяющие реализовать идеологию и принципы компетентностного подхода, что предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, а именно: компьютерных презентаций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа включает необходимые формы и содержание заданий, позволяющие направить внимание студента на более углубленное изучение дисциплины.

При организации СРС преподаватель должен стремиться пробудить у студентов желание стать самостоятельными исследователями в овладении знаниями для своей будущей профессии. Выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы позволит студентам развить и закрепят необходимые для этого качества. С этой целью студентам могут быть предложены следующие виды самостоятельной работы: подготовка информационного сообщения; библиографический поиск; написание конспекта первоисточника; написание аннотации и рецензии книги; статьи, научного отчета; написание опорного конспекта модульной единицы; составление глоссария; составление сводной обобщающей таблицы по изучаемому модулю; составление графологической структуры; составление

тестов; составление схем, иллюстраций, диаграмм; формирование информационного блока по модульной единице; создание материалов презентаций.

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных</li></ul>



	шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

Брит А.А., к.ф.-м.н.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине «Дискретная математика»**  
для подготовки бакалавров по направлению  
09.03.03 «Прикладная информатика»  
профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе»

Дисциплина Дискретная математика относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций выпускника:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением студентов с основами современной дискретной математики, формированием навыков работы с абстрактными понятиями математики, знакомство с прикладными задачами дисциплины.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

В целом рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО. Содержательная часть модульных единиц каждого модуля сформирована конкретно и четко, подробно указаны темы занятий и виды контрольных мероприятий. Предложенное программное обеспечение включает актуальные и востребованные современные программы по тематике дисциплины.

На основании вышеизложенного, считаю возможным рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Дискретная математика» к использованию в учебном процессе института Экономики и управления АПК по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе».

Рецензент:

доцент каф. Прикладной математики и компьютерной безопасности Института космических и информационных технологий  
Сибирского федерального университета  
канд. физ.-мат. наук



Анастасия  
Сергеевна  
Кацунова