

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 12.09.2024 23:24:03

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efeb4606a4963e0d3e11b

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Дискретная математика»

#### **Цель преподавания дисциплины**

Формирование представления о предмете, как мощном средстве решения теоретических и прикладных задач дискретных процессов, универсальном языке науки и элементе общей культуры личности. Поэтому освоение этого предмета следует рассматривать как важнейшую составляющую

#### **Задачи изучения дисциплины**

- развитие представлений о математике как об особом способе познания мира, об общности ее понятий и методов;
- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения задач дискретных процессов;
- выработать умение самостоятельно расширять знания и проводить математический анализ прикладных задач.

#### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины**

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

УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения

#### **Разделы дисциплины**

1. Введение и предмет курса дискретной математики.
2. Элементы теории множеств.
3. Элементы комбинаторики.
4. Элементы теории графов.
5. Сети Петри.
6. Элементы теории автоматов.
7. Элементы теории кодирования.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. декана факультета

Фундаментальной и прикладной  
информатики

*(наименование ф-та полностью)*



М.О. Таныгин

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.03.02 Информационные технологии и системы связи

*(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))*

направленность (профиль) «Системы мобильной связи»

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения

заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 28.02.2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи» на заседании кафедры информационной безопасности, протокол № 11 «30» 06 20 22 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Таныгин М.О.

Разработчик программы \_\_\_\_\_ Кулешова Е.А.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи протокол № 12 «16» 06 20 22 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 20 23 г., на заседании кафедры информационной безопасности протокол № 1 от 30.08.2023  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «27» 03 20 24 г., на заседании кафедры ИБ протокол № 1 от 29.08.24  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование представления о предмете, как мощном средстве решения теоретических и прикладных задач дискретных процессов, универсальном языке науки и элементе общей культуры личности. Поэтому освоение этого предмета следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавров.

## 1.2 Задачи дисциплины

- развитие представлений о математике как об особом способе познания мира, об общности ее понятий и методов;
- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения задач дискретных процессов;
- выработать умение самостоятельно расширять знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Знания по дискретной математике должны быть достаточно широкими, фундаментальными, но, в то же время, существенно учитывать специальную подготовку по направлению, будущую профессиональную сферу.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	<b>Знать:</b> - основные понятия дискретной математики; - основы теории множеств, отношений и отображений; - основные понятия теории графов и сетей. <b>Уметь:</b> - пользоваться учебной и справочной литературой; - решать основные комбинаторные задачи; - производить основные опе-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			рации над графами. <b>Владеть:</b> - навыками обобщения материала для конкретных задач - навыками употребления теоретико-множественной символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; - навыками постановки комбинаторных задач, выбора подходящего метода и алгоритма решения.

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Системы мобильной связи». Дисциплина изучается на 1 курсе.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	10
в том числе:	
лекции	4

Виды учебной работы	Всего, часов
лабораторные занятия	6
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	124,88
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

#### **4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### **4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1.	Введение и предмет курса дискретной математики.	Предмет дискретной математики. Соотношения между дискретными и непрерывными подходами к изучению различных явлений. Место дискретной математики в системе математического образования. Моделирование процессов как вид профессиональной деятельности и их классификация. Непрерывные и дискретные модели. Принципы и подходы к построению математических моделей. Этапы построения математической модели
2.	Элементы теории множеств.	Множества и операции над ними. Множества и подмножества. Способы задания множеств. Индуктивные и рекурсивные правила. Операции над множествами. Векторы и прямые произведения. Элементы, образующие вектор. Прямое произведение множеств. Векторное произведение. Проекция вектора. Проекция множества. Проекция точки плоскости. Соответствия. Взаимно однозначные соответствия и мощности множеств. Отображения и функции. Способы задания функций. Отношения. Свойства отношений. Отношения эквивалентности. Отношения порядка.
3.	Элементы комбинаторики.	Основные комбинаторные понятия. Перестановки, сочетания элементов. Сочетания множеств. Бином Ньютона. Принцип включения-исключения. Дискретная теория вероятностей. Применение комбинаторных методов в задачах теории вероятности. Схема Бернулли.
4.	Элементы теории графов.	Основные определения теории графов. Ориентированный граф. Путь (маршрут) в графе. Определение вершины графа. Связный граф. Композиция путей (маршрутов). Способы за-

		дания графа. Формальное описание графа. Определение множества дуг (ребер). Операции над графами. Нагруженные графы. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути. Деревья. Неориентированный граф.
5.	Сети Петри.	Классические сети Петри. Понятие сети Петри. Формальное определение. Свойства сетей Петри. Параллельные процессы. Последовательная обработка процессов. Параллельная обработка процессов. Принцип максимального параллелизма. Алгоритмическая универсальность сетей Петри. Расширения сетей Петри. Сети с приоритетом. Ингибиторные сети. Цветные сети Петри. Временные сети Петри. Сети Петри и параллельные вычисления. Моделирование параллельных вычислений. Презентация: Математическая база сети Петри. Сеть Петри (СП). Выполнение сети Петри. Моделирование работы светофора с помощью сети Петри. Моделирование параллельной вычислительной системы. Виды событий в сети Петри. Проверка критериев сети Петри при их моделировании. Стратегии моделирования сетей Петри. Алгоритм построения дерева достижимости. Моделирование сети Петри методом дерева достижимости. Матричный подход к моделированию Сети Петри. Физическая интерпретация сеть Петри при моделировании компьютерных сетей и т.д.
6.	Элементы теории автоматов.	Задачи теории автоматов. Виды автоматов. Задача анализа. Задача синтеза. Задача полноты. Задача минимизации. Задача эквивалентных преобразований. Определение абстрактного автомата. Классификация абстрактных автоматов. Общая схема и базовые модели конечного автомата. Характеристические функции автомата. Автомат Мили. Автомат Мура. Абстрактный синтез конечного автомата. Переход от одной модели к другой: обоснование возможности и практика. Возможность перехода от модели Мили к модели Мура. Возможность перехода от модели Мура к модели Мили.
7.	Элементы теории кодирования.	История кодирования. Теория кодирования. Определение понятий. Математическая постановка задачи кодирования. Информация и алфавит. Теорема Шеннона. Особенности вторичного алфавита при кодировании. Двоичная система счисления. Практика кодирования, кодирование сигнала. Первая теорема Шеннона. Способы кодирования/декодирования информации. Коды Хемминга. Расстояние Хемминга. Линейные коды. Декодирование линейных кодов. Коды МДР. Циклические коды.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение и предмет курса дискретной математики.	0,5	-	1	У – 1-6 МУ-1, МУ-4	С, ЗЛР 1-3	УК-2
2	Элементы теории множеств.	0,5	-	2	У – 1-6 МУ-1, МУ-4	С, ЗЛР 4-8	УК-2
3	Элементы комбинаторики.	0,5	-	3	У – 1-6 МУ-2, МУ-4	С, ЗЛР 9-10	УК-2
4	Элементы теории графов.	0,5	-	4	У – 1-6 МУ-2, МУ-4	С, ЗЛР 11-12	УК-2
5	Сети Петри.	0,5	-	5	У – 1-6 МУ-2, МУ-4	С, ЗЛР 13-14	УК-2
6	Элементы теории автоматов.	0,5	-	6	У – 1-6 МУ-3, МУ-4	С, ЗЛР 15-16	УК-2
7	Элементы теории кодирования.	1	-	7	У – 1-6 МУ-3, МУ-4	С, ЗЛР 17-18	УК-2

С – собеседование, ЗЛР – защита лабораторной работы.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование темы лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Множества и операции над множествами.	0,5
2	Отношения и функции.	0,5
3	Перестановки, размещения и сочетания	1
4	Формула включений и исключений и бином Ньютона	1
5	Принцип математической индукции и рекуррентные соотношения	1
6	Графы и операции над графами.	1
7	Связность в графах. Взвешенные графы.	1
Итого		6

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение и предмет курса дискретной математики.	1 неделя	16
2	Элементы теории множеств.	1-3 недели	16
3	Элементы комбинаторики.	4-5 недели	16
4	Элементы теории графов.	6-11 недели	16
5	Сети Петри.	11-14 недели	16
6	Элементы теории автоматов.	15-16 недели	22,44
7	Элементы теории кодирования.	17-18 недели	22,44
Итого			124,88

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.
- типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии**

Реализация компетентностного подхода не предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

### **Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует правовому, экономическому, профессионально-трудовому, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, (командная работа, разбор конкретных ситуаций);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-2.2: Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Высшая математика Экономическая культура и финансовая грамотность Социология Дискретная математика	Экология Учебная ознакомительная практика	Производственный менеджмент в инфокоммуникациях Маркетинг в отрасли инфокоммуникаций

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-2/ основной	УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые ре-	<b>Знать:</b> - основные понятия дискретной математики; <b>Уметь:</b>	<b>Знать:</b> - основные понятия дискретной математики; - основы теории множеств, отноше-	<b>Знать:</b> - основные понятия дискретной математики; - основы теории множеств, отношений и отображений;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	результаты их решения	-пользоваться учебной и справочной литературой; <b>Владеть:</b> - навыками обобщения материала для конкретных задач.	ний и отображений; <b>Уметь:</b> -пользоваться учебной и справочной литературой; -решать основные комбинаторные задачи; <b>Владеть:</b> - навыками обобщения материала для конкретных задач -навыками употребления теоретико-множественной символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;	-основные понятия теории графов и сетей. <b>Уметь:</b> -пользоваться учебной и справочной литературой; -решать основные комбинаторные задачи; -производить основные операции над графами. <b>Владеть:</b> - навыками обобщения материала для конкретных задач -навыками употребления теоретико-множественной символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; -навыками постановки комбинаторных задач, выбора подходящего метода и алгоритма решения.

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение и предмет курса дискретной математики.	УК – 2	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	1-3 1-5	Согласно табл. 7.2
2	Элементы теории множеств.	УК – 2	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	4-15 1-9	Согласно табл. 7.2
3	Элементы комбинаторики.	УК – 2	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	16-25 1-5	Согласно табл. 7.2
4	Элементы теории графов.	УК – 2	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	26-59 1-4	Согласно табл. 7.2
5	Сети Петри.	УК – 2	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	60-70 1-5	Согласно табл. 7.2
6	Элементы теории автоматов.	УК – 2	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	71-78 1-5	Согласно табл. 7.2
7	Элементы теории кодирования.	УК – 2	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	79-85 1-6	Согласно табл. 7.2

ВС- вопросы для собеседования, КВЗЛР – контрольные вопросы для защиты лабораторной работы.

## Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №1

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Понятие подмножества.
2. Представление множеств в виде кругов Эйлера.
3. Понятия универсального и пустого множеств. Дополнение множества.
4. Основные операции над множествами: объединение множеств, пересечение множеств, разность множеств, симметричная разность множеств.
5. Законы де Моргана.

Вопросы для собеседования по теме 2.

1. Множества. Включение и равенство множеств. Свойства.
2. Операции объединения и пересечения множеств. Их свойства.
3. Разность и симметрическая разность множеств и их свойства.
4. Пустое и универсальное множества. Дополнение множества и её свойства.
5. Упорядоченные последовательности. Произведение множеств и его свойства.
6. Бинарные соответствия между множествами и их виды.
7. Отображения множеств и их свойства.
8. Композиция соответствий. Ассоциативность композиции.
9. Бинарные отношения и их виды.
10. Отношение эквивалентности. Фактор-множество.
11. Отношения строгого и нестрого порядка. ЛУМ. ЧУМ.
12. Равномощные множества. Теорема Кантора.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

<b>Какое из данных множеств является нечетким?</b>
{1,2,3}
{1,a,2,b,3,c}
{(a, a),(b, b),(c, c)}
{a, 0.1, b, 0.2, c, 0.3}
{(a, 0.1),(b, 0.9),(c, 0.5)}

Задание в открытой форме:

Дано:  $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ,  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{3,4,5\}$ .

$A \setminus \bar{B}$  равно.....

Задание на установление правильной последовательности,

Установите правильную последовательность алгоритма построения СКНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:

- А. составить конъюнкцию элементарных дизъюнкций
- В. каждому набору поставить в соответствие элементарную дизъюнкцию, равную 0 на этом наборе
- С. построить таблицу истинности для заданной функции
- Д. выделить те наборы, на которых функция принимает значение 0

Задание на установление соответствия:

1	Какое из данных множеств является четким или нечетким? Установите соответствие и заполните таблицу	
	1)четкое	2)нечеткое
а	{1, 2, 3}	
б	{a, b, c}	
в	{(a, 1),(b, 9),(c, 5)}	
г	{(b, 0.1),(d, 0.9),(e, 0.5)}	
д	{1, 2, 3,a,b,c}	

Компетентностно-ориентированная задача:

Дана система команд автомата:  $q_00 \rightarrow q_10L$ ;  $q_10 \rightarrow q_f1$ ;  $q_01 \rightarrow q_11L$ ;  $q_11 \rightarrow q_11L$ . Для конфигурации  $0q_01$  какое из слов будет на выходе из автомата.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1	1	Выполнил. Доля правильных ответов от 50% до 90%	3	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%

Собеседование по теме 1	0,5	Доля правильных ответов от 50% до 90%	2	Доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №2	1	Выполнил. Доля правильных ответов от 50% до 90%	3	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 2	0,5	Доля правильных ответов от 50% до 90%	2	Доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №3	1	Выполнил. Доля правильных ответов от 50% до 90%	3	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 3	1	Доля правильных ответов от 50% до 90%	2	Доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №4	1	Выполнил. Доля правильных ответов от 50% до 90%	3	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 4	1	Доля правильных ответов от 50% до 90%	2	Доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №5	1	Выполнил. Доля правильных ответов от 50% до 90%	3	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 5	1	Доля правильных ответов от 50% до 90%	2	Доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №6	1	Выполнил. Доля правильных ответов от 50% до 90%	3	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 6	1	Доля правильных ответов от 50% до 90%	2	Доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №7	1	Выполнил. Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил. Доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 7	1	Доля правильных ответов от 50% до 90%	2	Доля правильных ответов более 90%
Всего	13		36	
Посещаемость	0		14	
Подготовка к экзамену, экзамен	0		60	
ИТОГО	13		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –3 балла,
- задание в открытой форме – 3 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 3 балла,
- задание на установление соответствия – 3 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Окулов, С. М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие : [12+] / С. М. Окулов. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 425 с. : ил. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848> (дата обращения: 03.11.2022). – Библиогр.: с. 414-415. – ISBN 978-5-00101-684-7. – Текст : электронный.

2. Иванисова, О. В. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие : [16+] / О. В. Иванисова, И. В. Сухан. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 354 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600488> (дата обращения: 03.11.2022). – ISBN 978-5-4499-1729-4. – DOI 10.23681/600488. – Текст : электронный.

3. Бекарева, Н. Д. Дискретная математика : учебное пособие : [16+] / Н. Д. Бекарева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 80 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573763> (дата обращения: 03.11.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3952-4. – Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Авдошин, С.М. Дискретная математика: модулярная алгебра, криптография, кодирование [Электронный ресурс] / С.М. Авдошин, А.А. Набебин ; науч. ред. В.А. Захаров. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 352 с. - Режим доступа : [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

5. Таланов, А.В. Графы и алгоритмы [Электронный ресурс] / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 154 с. - Режим доступа : [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

6. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Хаггарти ; пер. англ. под ред. С.А. Кулешов ; пер. с англ. А.А. Ковалев, В.А. Головешкин, М.В. Ульянов. - Изд. 2-е, испр. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - Режим доступа : [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Теория множеств [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : В. П. Добрица, К. А. Тезик. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 24 с.

2. Комбинаторика и бином Ньютона [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : В. П. Добрица, К. А. Тезик. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 29 с.

3. Теория графов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : В. П. Добрица. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 21 с.

4. Дискретная математика [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. П. Добрица. Курск, 2019. - 23 с.

#### **8.4. Другие учебно-методические материалы**

Информационно-измерительные и управляющие системы;

Известия ЮЗГУ. Серия Управление, информатика, вычислительная техника.

Медицинское приборостроение.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система IQLib – <http://www.iqlib.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>.

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Дискретная математика» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Дис-

кретная математика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Дискретная математика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Дискретная математика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice бесплатное ПО, Windows 7 Договор ИТ000012385,  
Антивирус Касперского Лицензия 156А-160809-093725-387-506 (или  
ESETNOD Сублицензионный договор №Вж-ПО\_119356)

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Мультимедиа центр:  
ноутбук ASUSX50VL  
PMD-T2330/1471024Mb/1 60Gb/ проектор inFocusIN24+ (39945,45) / 1,00 – 1  
шт;

Компьютерный класс а-207 Компьютер IntelCore i3-4330, 3.5GHz, 8Gb, 500Gb HDD, LCD Philips 21”– 10 шт; столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			