

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета компьютерных наук
и информационных технологий
С.В. Миронов
«22» 09 2021 г.



Рабочая программа дисциплины
Дискретная математика

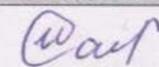
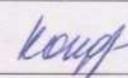
Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация
Математические методы защиты информации

Квалификация выпускника
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Сагаева И.Д.		22.09.2021 г.
Председатель НМК	Кондратова Ю.Н.		22.09.2021 г.
Заведующий кафедрой	Тяпаев Л.Б.		22.09.2021 г.
Специалист Учебного управления	Юшинова И.В.		

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются ознакомление студентов с понятийным аппаратом, языком, методами, моделями и алгоритмами дискретной математики, широко применяемыми для решения проблем, связанных с разработкой и эксплуатацией средств и систем защиты информации компьютерных систем, а также получение практических навыков по использованию методов, моделей и алгоритмов для решения задач обработки информации. Вместе с другими дисциплинами изучение материалов курса должно способствовать становлению профессионального уровня подготовки специалиста по специальности «Компьютерная безопасность».

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ООП и направлена на формирование у обучающихся универсальных и профессиональных компетенций.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате освоения школьного курса математики и информатики.

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Теория графов», «Теория автоматов»..

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, могут быть полезны при изучении дисциплин «Языки программирования»,.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	1.2.УК-1. Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.	Знать – достоинства и недостатки методов, используемых для решения установочной задачи; – доказательства утверждений и теорем в рамках курса Уметь – описать предметную область поставленной

		<p>задачи, используя основные концепции дискретной математики.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора и применения методов дискретной математики для решения поставленной задачи; – навыками выбора оптимального метода решения задачи распознавания автомата в заданном классе.
<p>ОПК-1. Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства.</p>	<p>ОПК-1.1 знает понятия информации, информационной безопасности, место и роль информационной безопасности в системе национальной безопасности российской федерации, основы государственной информационной политики; основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения систем защиты информации; процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)</p>	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать существующие типовые решения для задач теории автоматов, теории графов и комбинаторного анализа.
<p>ОПК-3. Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.1 знает основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; возможности координатного метода для исследования различных геометрических объектов; основные виды уравнений простейших геометрических объектов; основные свойства важнейших алгебраических систем: групп, колец, полей; основы линейной алгебры и важнейшие свойства векторных пространств над произвольными полями; основные</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые понятия теории множеств и отношений; – доказательства утверждений в рамках курса. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять аппарат теории множеств и отношений для решения

	<p>свойства колец многочленов над кольцами и полями; основные свойства отображений важнейших алгебраических систем; основные понятия математической логики, теории дискретных функций и теории алгоритмов, а также возможности применения общих логических принципов в математике и профессиональной деятельности; язык и средства современной математической логики и теории логических исчислений; основные способы задания булевых функций и функций многозначной логики формулами и их свойства; различные подходы к определению понятия алгоритма, методы доказательства алгоритмической неразрешимости и методы построения эффективных алгоритмов; знает свойства основных дискретных структур: линейных рекуррентных последовательностей, графов, конечных автоматов, комбинаторных структур; основные понятия и методы теории графов; основные понятия и методы теории конечных автоматов; основные понятия и методы комбинаторного анализа; основные положения теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы исследования числовых и функциональных рядов; основные задачи теории функций комплексного переменного; основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; основные понятия теории вероятностей, числовые и функциональные характеристики распределений случайных величин и их основные свойства; классические предельные теоремы теории</p>	<p>профессиональных задач.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения теоретико-множественного подхода для изучения комбинаторных объектов, в том числе метода включения-исключения.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>вероятностей; основные понятия теории случайных процессов; постановку задач и основные понятия математической статистики; стандартные методы получения точечных и интервальных оценок параметров вероятностных распределений; стандартные методы проверки статистических гипотез.</p>	
	<p>ОПК-3.2 умеет решать основные задачи линейной алгебры; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; производить стандартные алгебраические операции в основных числовых и конечных полях, кольцах, а также оперировать с подстановками, многочленами, матрицами, в том числе с использованием компьютерных программ; решать системы линейных уравнений над полями, приводить матрицы и квадратичные формы к каноническому виду; производить оценку качества полученных решений прикладных задач; производить основные логические операции в исчислении высказываний и исчислении предикатов; находить и исследовать свойства представлений булевых и многозначных функций формулами в различных базисах; оценивать сложность алгоритмов и вычислений; применять методы математической логики и теории алгоритмов к решению задач математической кибернетики; решать задачи периодичности и эквивалентности для линейных рекуррентных последовательностей и конечных автоматов; применять аппарат производящих функций и рекуррентных соотношений для решения перечислительных задач; решать оптимизационные задачи на графах; применять стандартные методы дискретной математики для решения профессиональных задач; обосновывать основные положения теории пределов и непрерывности</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые понятия комбинаторики; – базовые понятия теории графов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы и модели комбинаторики, в том числе метод включения-исключения, аппарат производящих функций и рекуррентных соотношений; – применять методы и алгоритмы теории графов. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения методов теории графов для нахождения минимального покрывающего дерева и системы кратчайших путей сети.

	<p>функций одной и нескольких действительных переменных; обосновывать основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; обосновывать основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; обосновывать основные методы исследования числовых и функциональных рядов; обосновывать классические положения и стандартные методы теории вероятностей и случайных процессов; обосновывать классические положения и стандартные методы математической статистики; разрабатывать и использовать вероятностные и статистические модели при решении типовых прикладных задач;</p>	
	<p>ОПК-3.3 владеет навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике; методами решения стандартных алгебраических, матричных, подстановочных уравнений в алгебраических структурах; навыками решения типовых линейных уравнений над полем и кольцом вычетов; навыками решения стандартных задач в векторных пространствах и методами нахождения канонических форм линейных преобразований; навыками использования языка современной символической логики; навыками упрощения формул алгебры высказываний и алгебры предикатов; навыками применения методов и фактов теории алгоритмов, относящимися к решению переборных задач; навыками решения типовых комбинаторных и теоретико-графовых задач; навыками применения языка и средств дискретной математики при решении профессиональных задач; навыками</p>	<p>Знать — базовые понятия теории автоматов; — классификацию экспериментов с автоматами и основы теории экспериментов с автоматами; Уметь — использовать автоматные модели для описания предметной области поставленной задачи; — применять метод минимизации конечного детерминированного автомата; — использовать автоматные модели для задания регулярных языков. — Владеть — навыками построения безусловных и условных диагностических и установочных</p>

	использования справочных материалов по математическому анализу.	экспериментов с автоматами; — навыками применения теории экспериментов с автоматами для решения задачи распознавания автомата в заданном классе.
--	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				ИКР	СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия		Общая трудоёмкость				Из них – практическая подготовка
					6	7					
1	2	3	4	5	6	7	8		9		
3-ий семестр											
1	Базовые понятия алгебры отношений	3	1-3	6	10			6	Опрос на 1-ой, 2-ой и 3-ей неделе.		
2	Базовые понятия теории автоматов	3	4-5	4	2			10	Контрольная работа №1 часть 1 на 4-ой неделе Опрос на 5-ой неделе.		
3	Эквивалентность в автоматах	3	6-8	6	4			4	Опрос на 6-ой, 7-ой и 8-ей неделях.		

№ п/ п	Раздел дисциплины	Се- мес- тр	Нед- еля се- мес- тра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Икр	Ср	Формы текущего контроля успеваемо- сти (по неделям семестра) Формы промежут- очной аттестаци и (по семестрам)	
				Лекц- ии	Практические занятия		Общая трудоемк- ость				Из них – практиче- ская подготовк- а
1	2	3	4	5	6	7	8		9		
4	Эксперименты с автоматами	3	9-12	8	12			6	Опрос на 9-ой, 10-ой, 11-ой неделях. Опрос на 9-ой, 10-ой, 11-ой неделях. Контрольная работа №1 часть 2 на 12 неделе		
5	Ограниченно-детерминированные функции	3	13-15	6	4			4	Опрос на 13-ой и 14-и 15-ой неделях		
6	Автоматные языки и грамматики	3	16-18	6	4			4	Опрос на 16-ой и 17-ой и 18-й неделях		
	Промежуточная аттестация						2		Зачет		
	ИТОГО в 3-м семестре			36	36		2	34			
4-ый семестр											
7	Комбинаторные вычисления	4	1-5	10	16			10	Опрос на 1-ой, 2-ой, 3-ей и 4-ой неделях. Контрольная работа №2 часть 1		

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				ИКР	СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия		Общая трудоемкость				Из них – практическая подготовка
1	2	3	4	5	6	7	8		9		
									на 5-ой неделе		
8	Основные понятия теории графов. Изоморфизм графов	4	6-7	4	6			10	Опрос на 6-ой и 7-ой неделе.		
9	Неориентированные графы	4	8-11	8	4			10	Опрос на 8-ой, 9-ой, 10-ой и 11-ой неделях.		
10	Ориентированные графы	4	12-16	10	6			10	Опрос на 12-ой, 13-ой, 14-ой и 15-ей неделях. Контрольная работа №2 часть 2 на 16-ой неделе		
	Промежуточная аттестация								Экзамен		
	ИТОГО в 4-м семестре			32	32		4	40	36		
	ВСЕГО			252							

Содержание дисциплины

Базовые понятия алгебры отношений. Множества, диаграммы Эйлера-Венна, операции над множествами. Способы задания множеств, характеристические вектора множеств. Теорема о характеристических векторах множеств. Теорема о числе подмножеств конечного множества. Декартово произведение множеств, бинарные отношения, способы их задания. Теорема о

матрицах бинарных отношений. Первая и вторая проекции отношений, срезы через элемент. Отображения, инъекции, сюръекции, биекции. Операции над отношениями. Типы отношений. Отношения эквивалентности и порядка. Основная теорема об эквивалентностях. Упорядоченное множество, диаграмма упорядоченного множества.

Базовые понятия теории автоматов. Понятие к. д. автомата, таблицы переходов-выходов, диаграмма автомата, расширенные функции переходов-выходов, канонические уравнения. Сравнимые автоматы. Отношение достижимости и взаимной достижимости состояний автомата. Сильносвязные автоматы. Изоморфизм автоматов.

Эквивалентность в автоматах. Отношения неразличимости и к-неразличимости состояний автомата. Эквивалентные автоматы. Признак эквивалентности сравнимых сильно связанных автоматов. Минимальный автомат. Фактор-автомат автомата. Теорема о том, что автомат эквивалентен своему фактор-автомату по отношению неразличимости состояний. Теорема о том, что два сравнимых минимальных эквивалентных автомата — изоморфны. Теорема о минимальном автомате. Метод построения минимального автомата. Теорема Мура.

Эксперименты с автоматами. Характеристика экспериментов с автоматами. Диагностическая и установочные задачи. Дерево преемников. Диагностическое дерево. Диагностический путь, диагностическая последовательность. Теорема о связи диагностических путей и минимальных диагностических последовательностей. Простой кратчайший безусловный диагностический эксперимент. Простой условный диагностический эксперимент. Установочное дерево. Установочный путь, установочная последовательность. Теорема о связи между установочными путями и установочными последовательностями. Алгоритм кратчайшего простого безусловного эксперимента. Простой условный установочный эксперимент. Регулярный безусловный установочный эксперимент. Регулярный условный установочный эксперимент. Теорема о длине и порядке регулярного условного установочного эксперимента. Задача распознавания автоматов. Теорема о необходимом и достаточном условии распознавания автомата из заданного класса. Теорема о длине простого безусловного эксперимента для распознавания автомата из заданного класса. Регулярный условный установочный эксперимент для распознавания автомата из заданного класса.

Ограниченно - детерминированные функции. Детерминированные функции. Занумерованное дерево. Диаграмма Мура. О-д. функции, система канонических уравнений. Операции над о-д. функциями. Проблема полноты в классе о-д. функций.

Автоматные языки и грамматики. Конечный недетерминированный автомат (распознаватель), язык, определяемый конечным автоматом. Теорема о том, что недетерминированный детерминированный автоматы определяют один и тот же класс языков. Понятие формальной грамматики, регулярные грамматики. Язык, порождаемый грамматикой. Теорема о том, что для регулярной грамматики существует конечный автомат, определяющий тот же

язык, что и грамматика. Теорема о том, что для конечного автомата найдется регулярная грамматика, порождающая тот же язык, который определяется автоматом.

Комбинаторные вычисления. Комбинаторные задачи. Правило суммы, правило произведения. Перестановки, перестановки с повторениями. Размещения без повторений, размещения с повторениями. Сочетания, сочетания с повторениями. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Полиномиальная формула, следствия. Принцип включения-исключения. Комбинаторика разбиений. Рекуррентные соотношения, решение рекуррентных соотношений, общее решение рекуррентных соотношений. Свойства решений для линейных однородных рекуррентных соотношений 2-го порядка. Линейные однородные рекуррентные соотношения k -го порядка. Характеристическое уравнение линейного однородного рекуррентного соотношения k -го порядка. Теорема об общем решении линейного однородного рекуррентного соотношения k -го порядка. Последовательности, формальные степенные ряды. Операции сложения, умножения, суперпозиции, подстановки, дифференцирования формальных степенных рядов. Производящая функция. Экспоненциальная производящая функция. Примеры производящих функций. Теорема о производящей функции для последовательности, задаваемой линейным однородным рекуррентным соотношением k -го порядка. Теорема о последовательности с рациональной производящей функцией. Применение производящих функций для решения линейных однородных рекуррентных соотношений k -го порядка.

Основные понятия теории графов. Изоморфизм графов. Неориентированный, ориентированный, полный граф. Дополнение, объединение, соединение графов. Вектор степеней и степенное множество графа. Теорема о степенном множестве графа. Алгоритм построения графа по вектору степеней. Изоморфизм графов. Теорема об изоморфизме графов. Проверка на изоморфизм двух графов по их матрицам смежности. Части графа и подграфы. Гипотеза Улама.

Неориентированные графы. Пути в графе, понятие связного графа. Доточное условие связности графа. Дерево. Необходимое и достаточное условие для того, чтобы граф был деревом. Планарный граф. Процедура построения плоского изображения дерева. Формула Эйлера. Необходимое и достаточное условие планарности графа. Эйлеров граф. Необходимое и достаточное условие для того, чтобы граф был эйлеровым. Гамильтонов граф. Достаточные условия гамильтоновости графа. Сеть. Покрывающее дерево сети. Алгоритм построения минимального покрывающего дерева сети. Доказательство корректности алгоритма.

Ориентированные графы. Пути в орграфах. Отношение достижимости, необходимое и достаточное условие для того, чтобы вершина v была достижима из вершины u . Необходимое и достаточное условие взаимной достижимости двух вершин. База орграфа. Теорема о базе. Эйлеров орграф. Необходимое и достаточное условие для того, чтобы орграф был эйлеровым.

Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Критерий существования обхода в орграфе. Связки маршрутов, операции над связками маршрутов. Матрица соединений. Алгоритм нахождения всех гамильтоновых цепей. Направленные графы. Правильная нумерация в орграфе. Необходимое и достаточное условие существования правильной нумерации. Необходимое и достаточное условие бесконтурности орграфа. Полный бесконтурный граф.

На практических занятиях проводится более детальное рассмотрение теоретических вопросов, данных в лекционном курсе. Делается упор на рассмотрение конструктивной составляющей доказательств теоретических результатов, что позволяет сформулировать методы решения практических задач. Для усвоения таких методов предлагается решить ряд упражнений в аудитории и студентом самостоятельно.

Задания для решения в аудитории и для домашней работы приведены в ФОС, раздел «Задания для самостоятельной работы».

Номер занятия	Тема	Задания для решения в аудитории	Задания для домашней работы
1	2	3	4
3 семестр			
1-4	Базовые понятия алгебры отношений.	1а)– 1в); 2а)– 2в); 3а)– 3в); 4; 5; 8; 12; 15;16;26;27	1г)– 1и); 2г)– 2и); 3г)– 3и); 6; 7; 9-14; 17-25; 28
5	Контрольная работа №1 часть 1.		
6	Базовые понятия теории автоматов.	29, 30а)-30в), 34а), 38	30г)-30к), 35а), 36, 37
7-8	Эквивалентность в автоматах.	31а)-31в), 32, 34б), 34в)	31г)-31к), 33 , 35б), 35в)
9-13	Эксперименты с автоматами.	39-42, 47, 48, 52, 54, 55, 59, 60, 64, 65, 70	43-46, 49-51, 53, 56-58, 61-63, 66-69, 71, 72
14	Контрольная работа №1 часть 2		
15-16	Ограниченно-детерминированные функции.	73-75	74, 76, 77
17-18	Автоматные языки и грамматики.	78-84	85-92
4 семестр			
1-4	Комбинаторные вычисления. Правило суммы, правило произведения. Перестановки, размещения, сочетания. Полиномиальная формула. Принцип включения-исключения. Комбинаторика разбиений	92-110, 139-140	111-127, 141-152

5-7	Комбинаторные вычисления. Рекуррентные соотношения. Решение линейных рекуррентных соотношений k -го порядка. Производящие функции. Операции над производящими функциями. Применение производящих функций для решения линейных однородных рекуррентных соотношений.	128-131а), 132а), 134а), 136	131б)- 131г), 132б), 133б), 134б), 137, 138
8	Контрольная работа №2 часть 1		
9-11	Основные понятия теории графов. Алгоритм построения графа по вектору степеней. Изоморфизм графов.	153-165	167-179
12-13	Неориентированные графы. Процедура построения плоского изображения дерева. Нахождение циклического эйлера пути. Алгоритм построения минимального покрывающего дерева сети.	180-189	190-198

1	2	3	4
14-15	Ориентированные графы. Рекуррентная формула для матрицы достижимости. База орграфа. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождения всех гамильтоновых цепей. Правильная нумерация в орграфе.	199-210	211-219
16	Контрольная работа №2 часть 2		

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий с использованием дистанционных технологий, а также в рамках портала Course.sgu.ru.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве. При этом основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья, т.е. все студенты обучаются в смешенных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа организуется с активным использованием учебной литературы (из раздела 8 программы), а также с помощью материала,

изложенного на лекциях и разобранного на практических занятиях. В рамках самостоятельной работы студенты самостоятельно прорабатывают практические примеры для наилучшего усвоения методов и алгоритмов теоретического курса. Задания для самостоятельной работы приведены в Фонде оценочных средств.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для самостоятельной работы (методические рекомендации, критерии оценивания и список заданий), контрольные вопросы, задания для контрольной работы (методические рекомендации, критерии оценивания и варианты заданий), тестовые задания, вопросы для проведения промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств оформлен в качестве приложения к учебной рабочей программе дисциплины «Дискретная математика».

Текущий контроль успеваемости осуществляется с помощью контрольной работы.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 – Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
3	5	0	15	10	0	30	40	100
4	5	0	15	10	0	30	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

3 семестр

Лекции. Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр — от 0 до 5 баллов.

Лабораторные занятия. Не предусмотрено.

Практические занятия. Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра — от 0 до 15 баллов.

Самостоятельная работа. Выполнение домашних работ в течение семестра — от 0 до 10 баллов.

Критерии оценивания домашних работ за семестр:

9 -10 баллов — выполнено 16 - 17 домашних работ

7 - 8 баллов — выполнено 13 - 15 домашних работ

3 - 6 баллов — выполнено 8 - 12 домашних работ

0 - 2 баллов — выполнено менее 8 домашних работ

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

- Контрольная работа №1 часть 1 (от 0 до 15 баллов);
- Контрольная работа №1 часть 2 (от 0 до 15 баллов);

Таким образом в течение семестра студент может получить от 0 до 30 баллов

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Зачет выставляется на основе баллов, полученных студентом по результатам всех видов учебной деятельности в течение периода теоретического обучения в семестре, то есть до проведения зачета. Критерий перевода баллов в оценку (зачет) определяется таблицей, приведенной ниже.

Методика оценивания знаний обучающихся по дисциплине «Дискретная математика» в ходе промежуточной аттестации

25–40 баллов («зачтено») — ответ на «отлично»:

Ответ студента содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- знание монографической литературы по курсу,
- также свидетельствует о способности:
- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

15–24 баллов («зачтено») — ответ на «хорошо»:

Ответ студента свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

10–14 баллов («зачтено») — ответ на «удовлетворительно»:

Ответ студента содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и

терминологии курса;

– стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

0–9 баллов («не зачтено») — неудовлетворительный ответ:

Студент имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе и допускает принципиальные ошибки при изложении материала.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3-й семестр по дисциплине «Дискретная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 – Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Дискретная математика» в оценку (зачет)

70 баллов и более	«зачтено»
меньше 70 баллов	«не зачтено»

4 семестр

Лекции. Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр — от 0 до 5 баллов.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены.

Практические занятия. Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра — от 0 до 15 баллов.

Самостоятельная работа. Выполнение домашних работ в течение семестра — от 0 до 10 баллов.

Критерии оценивания домашних работ за семестр:

9 -10 баллов — выполнено 14 - 15 домашних работ

7 - 8 баллов — выполнено 12 - 13 домашних работ

3 - 6 баллов — выполнено 7 - 11 домашних работ

0 - 2 баллов — выполнено менее 6 домашних работ

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

– Контрольная работа №2 часть 1 (от 0 до 15 баллов);

– Контрольная работа №2 часть 2 (от 0 до 15 баллов);

Таким образом в течение семестра студент может получить от 0 до 30 баллов

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Экзамен выставляется на основе баллов, полученных студентом по результатам всех видов учебной деятельности в течение периода теоретического обучения в семестре, то есть до проведения зачета. Критерий перевода баллов в оценку определяется таблицей, приведенной ниже.

Методика оценивания знаний обучающихся по дисциплине «Дискретная математика» в ходе промежуточной аттестации

25–40 баллов — ответ на «отлично»:

Ответ студента содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- знание монографической литературы по курсу,
- также свидетельствует о способности:
- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

15–24 баллов — ответ на «хорошо»:

Ответ студента свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

10–14 баллов — ответ на «удовлетворительно»:

Ответ студента содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

0–9 баллов — неудовлетворительный ответ:

Студент имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе и допускает принципиальные ошибки при изложении материала.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды

учебной деятельности студента за 4-й семестр по дисциплине «Дискретная математика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 – Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Дискретная математика» в оценку (экзамен)

91-100 баллов	«отлично»
75-90 баллов	«хорошо»
61-74 баллов	«удовлетворительно»
0-60 баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) литература:

1. Новиков Ф. Дискретная математика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения – Санкт-Петербург: Питер, 2011. [Электронный ресурс] <http://ibooks.ru/reading.php?productid=23130>
2. Шевелев Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118616> (дата обращения: 24.02.2022).
3. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику. – М:Высшая школа, 2002. –384 с.

Мария

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. Google Chrom
4. 7- Zip
5. Курс «Дискретная математика». URL: <https://course.sgu.ru/course/view.php?id=1450>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория с доской и уровнем освещения, достаточным для работы с конспектом.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность и специализации «Математические методы защиты информации» (квалификация «Специалист по защите информации»).

Авторы

Доцент кафедры дискретной математики и информационных технологий, к. ф.-м. н., И. Д. Сагаева

Программа одобрена на заседании кафедры дискретной математики и информационных технологий от «22» сентября 2021г., протокол № 2.