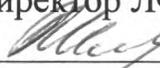


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович
Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 26.01.2022 13:54:40
Уникальный программный ключ:
d31c25eab5d6fbb0cc50e05a64d7dc00529a085e5a995ad1080665082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Лениногорский филиал**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
 Р.А. Шамсутдинов
« 02 » / 07 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Б1.О.14 Дискретная математика
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

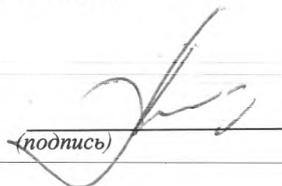
Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и
технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017г. № 926.

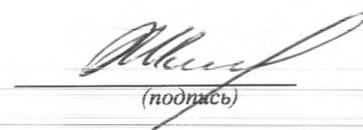
Разработчик(и):

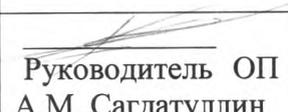
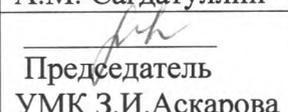
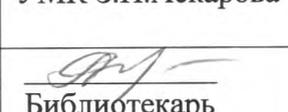
Михайлов И.П., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЕНГД от 22.06.2021, протокол № .10

Заведующий кафедрой ЕНГД
Шамсутдинов Р.А., к.соц.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	22.06.21	№ 10	 Руководитель ОП А.М. Сагдатуллин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	29.06.2021	№ 10	 Председатель УМК З.И. Аскарлова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	29.06.2021		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся математической культуры, включающей в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных отношений действительного мира.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- сформировать представление о ценности математики, как науки, и ее роли в естественнонаучных и инженерно-технических исследованиях, а также в решении интеллектуальных задач из различных сфер человеческой деятельности;

- сформировать представления об идеях и методах математики, о математике, как форме описания и методе познания окружающего мира, о значимости математики как части общечеловеческой культуры.

- изучить фундаментальные понятия, основные концепции и методы математики;

- добиться, чтобы студенты овладели набором стандартных процедур для анализа заданной модельной ситуации, а также выработка приемлемых моделей для последующего анализа;

- подготовить к решению задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1 а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)						Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)					
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
2	2 ЗЕ/72	16/0		16/0		-	-	0,3	-	-	39,7/0		Зачет
3	4 ЗЕ/144	16/0		16/0			2	0,3			76/0	33,7	Экзамен
Итого	6 ЗЕ/216	32/0		32/0		-	2	0,6	-	-	115,7/0	33,7	

Таблица 1.16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)						Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)					
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
2	2 ЗЕ/72	4/0		8/0		-	-	0,3	-	-	56/0	3,7	Зачет
3	4 ЗЕ/144	6/0		6/0			2	0,3			123/0	6,7	Экзамен
Итого	6 ЗЕ/216	10/0		14/0			2	0,6			179/0	10,4	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	<i>Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>	ИД-1 опк-1 - применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; ИД-2 опк-1 - решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ИД-3 опк-1 - применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знает понятия, теоремы, методы решения задач основных разделов дискретной математике, необходимые для обработки данных, построения моделей. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, включая метод таблиц истинности и формул взаимосвязи булевых функций. Владеет навыками использования математических законов и методов для обработки данных в соответствии с поставленной задачей

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)		Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
2 семестр							
Раздел 1. Теория множеств.							
1.1	Множества и операции над множествами	9	2		2	5	
1.2	Мощность множества	8,7	2		2	4,7	
1.3	Отношения.	9	2		2	5	
Раздел 2. Комбинаторика							
2.1	Основные комбинаторные соотношения	9	2		2	5	
2.2	Основные комбинаторные формулы	9	2		2	5	
Раздел 3. Графы.							
3.1	Основные понятия и свойства графов	9	2		2	5	
3.2	Связность графов	9	2		2	5	
3.3	Деревья. Эйлеровы и Гамильтоновы графы	9	2		2	5	
Промежуточная аттестация (зачет)		0,3			0,3		
Итого за семестр		72	16		16	39,7	
3 семестр							
Раздел 4. Элементы теории чисел							
4.1	Делимость	22	4		4	14	
4.2	Цепные дроби. Сравнения	16	2		2	12	
Раздел 5. Элементы высшей алгебры							
5.1	Основные алгебраические структуры	16	2		2	12	
5.2	Группы преобразований	16	2		2	12	
Раздел 6. Булевы функции							
6.1	Основные понятия	16	2		2	12	
6.2	Нормальные формы	22	4		4	14	

Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
Итого за семестр	144	16		16	2,3	109,7

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Теория множеств

Тема 1.1. Множества и операции над ними

Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Соответствие между множествами. Отображения.

Тема 1.2. Мощность множества

Сравнение множеств. Мощность множества, конечная и бесконечная мощность. Счетные множества, счетность множества целых и рациональных чисел. Несчетные множества. Континуальные множества. Несчетность континуальных множеств. Теорема Кантора-Бернштейна.

Тема 1.3. Отношения

Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности, классы эквивалентности. Отношения частичного порядка. Многочестные отношения. Изоморфизм порядков.

Раздел 2. Комбинаторика

Тема 2.1. Основные комбинаторные отношения

Основы комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Тема 2.2. Основные комбинаторные формулы.

Формулы комбинаторики. Бином Ньютона. Полиномиальная формула. Свойства коэффициентов.

Раздел 3. Графы

Тема 3.1. Основные понятия и свойства графов

Основные понятия теории графов. Графы, орграфы. Смежность, инцидентность, степени вершин. Пустой граф, полный граф, подграф. Теорема о сумме степеней вершин и ее следствие. Графы отношений. Изоморфизм графов. Планарность графов.

Тема 3.2. Связность графов

Маршруты в ориентированных и неориентированных графах. Цепи, простые цепи, циклы, простые циклы. Связность. Компоненты графов.

Матричные представления графов. Матрицы смежности и инцидентий и их свойства. Теорема о числе маршрутов заданной длины. Определение расстояний и анализ связности с помощью матрицы смежности.

Тема 3.3. Деревья. Эйлеровы и Гамильтоновы графы

Деревья. Необходимые и достаточные признаки деревьев. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Условия существования эйлеровых и гамильтоновых маршрутов и алгоритмы их отыскания.

Раздел 4. Элементы теории чисел

Тема 4.1. Делимость

Признаки делимости. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения.

Тема 4.2. Цепные дроби. Сравнения

Цепные дроби. Основные свойства. Классы эквивалентности остатков. Сравнения и их свойства. Решение сравнений первой степени.

Раздел 5. Элементы высшей алгебры

Тема 5.1. Основные алгебраические структуры

Подстановки и их свойства. Группы и их основные свойства. Подгруппа. Абелева группа. Поля.

Тема 5.2. Группы преобразований

Циклические группы. Группы преобразований.

Раздел 6. Булевы функции

Тема 6.1. Основные понятия

Булевы функции. Способы задания булевых функций. Стандартные таблицы. Фиктивные и существенные переменные. Простейшие булевы функции. Алгебраические операции. Суперпозиция функций, формулы. Правила сокращенной записи формул. Равенство булевых функций.

Тема 6.2. Нормальные формы

Специальные разложения булевых функций. Нормальные формы (д. н. ф. и к. н. ф.). Совершенные нормальные формы. Представление булевых функций формулами. Полином Жегалкина.

Тема 6.3. Полнота

Основные классы булевых функций. Замкнутость классов. Полнота системы булевых функций. Теорема Поста. Другие критерии полноты. Минимизация ДНФ. Контактные схемы. Методы синтеза и минимизации.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрено учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по трем разделам дисциплины, задачи и вопросы на занятиях	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}
Практические занятия	Индивидуальные задания, задачи и вопросы	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}
Самостоятельная работа	Домашние задания, задачи и вопросы для самоподготовки, тестирование, самостоятельные контрольные работы	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

- Дано множество $M = \{a, b, \{c, d\}, e\}$. Какие из утверждений верны:
 - $c \in M$;
 - $\{d\} \in M$;
 - $\{a, e\} \subset M$;
 - $\{c, d\} \subset M$.
- Определить мощность множества $M = \{a, b, \{c, d\}, e\}$:
 - $|M| = 5$;
 - $|M| = 4$;
 - $|M| = 0$;
 - $|M| = 3$.

3. Выбрать верный вариант формулы для определения мощности булеана $V(A)$:

а) $|V(A)| = |A|$;

б) $|V(A)| = 2^{|A|}$;

в) $|V(A)| = 2^{|A|-1}$;

г) $|V(A)| = |A|^2$.

4. Определить мощность булеана множества $A = \{a, b, c\}$:

а) $|V(A)| = 3$;

б) $|V(A)| = 4$;

в) $|V(A)| = 0$;

г) $|V(A)| = 2$.

5. Выбрать верный порядок убывания старшинства операций алгебры Кантора:

а) \neg, \cup, \cap ;

б) \cap, \neg, \cup ;

в) \neg, \cap, \cup ;

г) \cup, \cap, \neg .

Работа на практических занятиях:

1. Сколько двузначных чисел можно составить из нечетных цифр так, чтобы

- 1) использовались любые из них;
- 2) цифры не повторялись;
- 3) использовались одинаковые цифры?

2. Сколько трехзначных номеров можно составить из нечетных цифр так, чтобы

- 1) использовались любые из них;
- 2) цифры не повторялись;
- 3) использовались одинаковые цифры?

3. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр, кратных трем так, чтобы

- 1) использовались любые из них;
- 2) цифры не повторялись;
- 3) использовались одинаковые цифры?

4. Сколько трехзначных номеров можно составить из цифр 1,2,3,4,5,6,7 так, чтобы

- 1) использовались любые из них;
- 2) цифры не повторялись;
- 3) использовались одинаковые цифры.

5. Сколько трехзначных номеров можно составить из цифр 3,4,5,6,7, 8,9 так, чтобы

- 1) использовались любые из них;

- 2) цифры не повторялись;
 3) использовались одинаковые цифры?

Домашняя работа:

Даны отрезки $A=[-m;n]$, $B=[-n;m]$, $C=(m; m+n]$ Найдите следующие множества и изобразите на числовой прямой задания а)–д) и в координатной плоскости задания ж)–з):

- а) $A \cap (B \setminus C)$ б) $(A \cap B) \cup C$ в) $(C \cup B) \setminus (C \cap B)$
 г) $A \cap (B \cup \bar{C})$
 д) $(A \cap B) \setminus C$ ж) $A \times B$ и $B \times A$ з) A^2

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

Теория множеств и комбинаторика.

1. Начальные сведения о множествах
2. Способы задания множеств
3. Операции над множествами
4. Алгебра множеств
5. Законы алгебры множеств
6. Нахождение мощности объединения множеств
7. Векторы. Проекция вектора
8. Основные понятия отношений
9. Свойства отношений.
10. Принцип математической индукции
11. Комбинаторика. Общие правила комбинаторики
12. Упорядоченные множества. Перестановки
13. Перестановка с повторением
14. Перестановки предметов, расположенных в круг
15. Упорядоченные подмножества. Размещения
16. Размещения с повторением
17. Сочетания.

18. Сочетания с повторениями
19. Свойства сочетаний
20. Сумма степенных рядов
21. Бином Ньютона и биномиальные тождества
22. Полиномиальная формула.
23. Правила суммы и произведений.
24. Формула включения-исключения
25. Понятие о методе траекторий.
26. Понятие о методе рекуррентных соотношений. Числа Фибоначчи
27. Понятие о методе производящих функций.

Графы

28. Графы. Способы задания.
29. Операции над графами.
30. Вершины и ребра. Изоморфные графы.
31. Связность графов.
32. Укладки графов. Планарность графов.
33. Эйлеровы графы.
34. Гамильтоновы графы.
35. Деревья. Характеризационная теорема.
36. Раскраска вершин и ребер графа.
37. Проблема четырех красок.
38. Приложения теории графов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

Теория чисел и элементы теории кодирования.

1. Системы счисления.
2. Двоичная система счисления.
3. Операции в двоичной системе.
4. Деление с остатком. Признаки делимости
5. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида
6. Взаимно простые числа.
7. Простые числа. Решето Эратосфена.
8. Бесконечность множества простых чисел.
9. Основная теорема арифметики.
10. Использование основной теоремы арифметики для нахождения НОД и НОК.
11. Остатки по модулю.
12. Сравнения и их свойства.
13. Решение сравнений.
14. Основные функции теории чисел и их свойства.
15. Простейшие теоремы на функции теории чисел
16. Теоремы Ферма и Эйлера
17. Показатели чисел по модулю и примитивные корни
18. Квадратичные вычеты. Символ Лежандра. Символ Якоби

19. Использование теории чисел в криптографии и коррекции ошибок при передаче сообщений
20. Цепные дроби.
21. Свойства подходящих дробей.
22. Теоремы о цепных дробях.
23. Числа Фибоначчи.
24. Нерешенные проблемы теории чисел.

Элементы высшей алгебры

25. Подстановки и их свойства.
26. Определение и основные свойства групп.
27. Группы преобразований.
28. Циклические группы.

Булевы функции.

29. Булевы функции. Основные понятия.
30. Представления булевых функций в виде формул.
31. Разложение функции по переменным.
32. ДНФ.
33. Минимизация ДНФ.
34. КНФ.
35. Полнота систем функций.
36. Теорема Поста.
37. Полином Жегалкина.
38. Контактные схемы.
39. Схемы из функциональных элементов.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
2 семестр				
Тестирование	3	3	6	12
Устный опрос на занятии	1	1	1	3
Самостоятельная	3	3	2	8

контрольная работа				
Домашние задания	4	4	4	12
Задания для практических занятий	5	5	5	15
Итого (максимум за период)	16	16	18	50
Зачет				50
Итого				100
3 семестр				
Тестирование	3	3	6	12
Устный опрос на занятии	1	1	1	3
Самостоятельная контрольная работа	3	3	2	8
Домашние задания	4	4	4	12
Задания для практических занятий	5	5	5	15
Итого (максимум за период)	16	16	18	50
Экзамен				50
Итого				100

Таблица 3.3.

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература

1. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — СПб: Лань, 2019. — 592 с. — Текст электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/118616/#1>

2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 279 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-468700#page/1>

4.1.2. Дополнительная литература

1. Мальцев, И. А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Мальцев. — 2-е изд. — СПб: Лань, 2021. — 304 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167838/#1>

2. Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и задачник для вузов / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 193 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-uchebnik-i-zadachnik-450395#page/1>

3. Гашков, С. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-469349#page/1>

4.1.3 Методические материалы

1. Методические указания по самостоятельной работе

2. Михайлов И.П. «Дискретная математика» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» КНИТУ-КАИ, Лениногорск, 2016 — Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=286331_1&course_id=14012_1

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Михайлов И.П. «Дискретная математика» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» КНИТУ-КАИ, Лениногорск, 2016 – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=286331_1&course_id=14012_1

2. 4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Znanium/com». URL: <https://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://urait.ru/catalog/full>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева. URL: <http://elibs.kai.ru/>

5. Онлайн-калькулятор для решения математических задач <https://math.semestr.ru>

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории,	Перечень необходимого оборудования и технических
-----------------------------------	---------------------------------	--

	специализированной лаборатории	средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 209)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - наглядные пособия.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19”; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное
4	– MATLAB Academic		Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину