

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Осипов Г.С.

"22" мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.26 «Дискретная математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2025

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

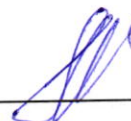
Программу составил:

Осипов Г.С., профессор кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 9 от «22» мая 2025 г.

И.О. заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины Дискретная математика является формирование профессиональных компетенций будущих специалистов в области прикладной математики и информатики, изучение используемых в профессиональной деятельности логики и доказательств, основ теории множеств, отношений, структур данных и эффективных алгоритмов.

Задачи дисциплины:

- научить студентов представлять данные на физическом и логическом уровнях для целенаправленного их использования при разработке прикладных и системных программ овладение методами решения базовых математических задач;
- сформировать практический опыт применения основных понятий дискретной математики для формализации постановки и решения прикладных задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дискретная математика является дисциплиной базовой части блока дисциплин Б1 ОПОП направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Пререквизиты дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями дисциплин математического и естественнонаучного цикла: Математический анализ, Алгебра и аналитическая геометрия, Теоретические основы информатики.

Постреквизиты дисциплины:

Освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к дальнейшему образованию в области вычислительной техники и систем обработки информации, в частности к изучению курсов: Методы оптимизации, Структуры данных, Компьютерное моделирование, прохождению технологических практик, ведению научно-исследовательской работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ОПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	3	
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	58	58
Лекции (Лек)	18	18
Практические работы (Р)	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	4
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	0	0
Промежуточная аттестация экзамен	0	0
Самостоятельная работа:	50	50
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	0	0
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	12	12
- подготовка к практическим занятиям;	30	30
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	8	8

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины /темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1.	Логика и доказательство	3	2	4	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Теория множеств		2	4	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Теория отношений		2	4	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Функции и их приложения		2	6	8	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
5.	Элементы комбинаторики		2	4	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
6.	Элементы теории графов. Основные понятия и определения		2	4	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
7.	Элементы теории графов. Ориентированные графы		4	6	10	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
8.	Булева алгебра. Основные понятия и определения		2	4	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
9.	Зачет с оценкой				8	Устный зачет по билетам
	Итого: 104		18	36	50	

4.3.Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Логика и доказательство

Высказывания и логика. Предикаты и кванторы. Методы доказательств. Математическая индукция.

Тема 2. Теория множеств

Множества и операции над ними. Алгебра множеств. Дополнительные свойства множеств. Применение теории множеств в системах управления базами знаний.

Тема 3. Теория отношений

Бинарные отношения. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и частичного порядка. Применение теории отношений в системах управления базами данных.

Тема 4. Функции и их приложения

Обратные отношения и композиция отношений. Функции. Обратные функции и композиция функций. Принцип Дирихле. Языки функционального программирования.

Тема 5. Элементы комбинаторики

Правила суммы и произведения. Комбинаторные формулы Бином Ньютона оценка эффективности алгоритмов.

Тема 6. Элементы теории графов. Основные понятия и определения

Графы и терминология. Гамильтоновы графы. Деревья. Применение теории графов к задачам сортировки и поиска.

Тема 7. Элементы теории графов. Ориентированные графы

Ориентированные графы: основные понятия. Пути в орграфах. Построение кратчайших путей. Приложение теории графов в коммуникационных сетях.

Тема 8. Булева алгебра. Основные понятия и определения

Булева алгебра: основные понятия. Карта Карно. Функциональные схемы. Приложение булевой алгебры при проектировании 2-битного сумматора.

4.4.Темы и планы практических занятий

Практическая работа №1 (4 ч.)

Тема Логика и доказательство

Вопросы для обсуждения:

1. Высказывания и логика.
2. Предикаты и кванторы.
3. Методы доказательств.
4. Математическая индукция.
5. Решение задач.

Практическая работа №2 (4 ч.)

Тема Теория множеств

Вопросы для обсуждения:

1. Множества и операции над ними.
2. Алгебра множеств.
3. Дополнительные свойства множеств.
4. Применение теории множеств в системах управления базами знаний.
5. Решение задач.

Практическая работа №3 (4 ч.)

Тема Теория отношений

Вопросы для обсуждения:

1. Бинарные отношения.
2. Свойства отношений.

3. Отношения эквивалентности и частичного порядка.
4. Применение теории отношений в системах управления базами данных.
5. Решение задач.

Практическая работа №4 (6 ч.)

Тема Функции и их приложения

Вопросы для обсуждения:

1. Обратные отношения и композиция отношений.
2. Функции.
3. Обратные функции и композиция функций.
4. Принцип Дирихле.
5. Языки функционального программирования.
6. Решение задач.

Практическая работа №5 (4 ч.)

Тема Элементы комбинаторики

Вопросы для обсуждения:

1. Правила суммы и произведения.
2. Комбинаторные формулы
3. Бином Ньютона оценка эффективности алгоритмов.
4. Решение задач.

Практическая работа №6 (4 ч.)

Тема Элементы теории графов. Основные понятия и определения

Вопросы для обсуждения:

1. Графы и терминология.
2. Гамильтоновы графы.
3. Деревья.
4. Применение теории графов к задачам сортировки и поиска.
5. Решение задач.

Практическая работа №7 (6 ч.)

Тема Элементы теории графов. Ориентированные графы

Вопросы для обсуждения:

1. Ориентированные графы: основные понятия.
2. Пути в орграфах.
3. Построение кратчайших путей.
4. Приложение теории графов в коммуникационных сетях.
5. Решение задач.

Практическая работа №8 (4 ч.)

Тема Булева алгебра. Основные понятия и определения

Вопросы для обсуждения:

1. Булева алгебра: основные понятия.
2. Карта Карно.
3. Функциональные схемы.
6. Приложение булевой алгебры при проектировании 2-битного сумматора.
7. Решение задач.

Пример практического занятия
Занятие № 1.

1.

Пусть P , Q и R — определенные следующим образом высказывания:

P : Я умираю от жажды.
 Q : Мой стакан пуст.
 R : Сейчас три часа.

Запишите каждое из следующих высказываний как логическое выражение, включающее P , Q и R .

- (а) Я умираю от жажды и мой стакан не пуст.
- (б) Сейчас три часа, а я умираю от жажды.
- (в) Если сейчас три часа, то я умираю от жажды.
- (г) Если я умираю от жажды, то мой стакан пуст.
- (д) Если я не умираю от жажды, то мой стакан не пуст.

2.

Обозначим через P высказывание: «розы красные», а через Q — «фиалки синие». Запишите каждое из следующих высказываний:

- (а) если розы не красные, то фиалки не синие;
- (б) розы красные или фиалки не синие;
- (в) либо розы красные, либо фиалки синие (но не одновременно)

как логическое выражение.

Используя таблицы истинности, докажите логическую эквивалентность высказываний (а) и (б).

Занятие № 2. Теория множеств

№1.

- (а) Перечислите элементы следующих множеств:

$$A = \{x : x \in \mathbb{Z} \text{ и } 10 \leq x \leq 17\};$$

$$B = \{x : x \in \mathbb{Z} \text{ и } x^2 < 24\};$$

$$C = \{x : x \in \mathbb{Z} \text{ и } 6x^2 + x - 1 = 0\};$$

$$D = \{x : x \in \mathbb{R} \text{ и } 6x^2 + x - 1 = 0\}.$$

Указание: $6x^2 + x - 1 = (3x - 1)(2x + 1)$.

- (б) Определите с помощью предикатов следующие множества:

$$S = \{2, 5, 8, 11, \dots\};$$

$$T = \{1, \frac{1}{3}, \frac{1}{7}, \frac{1}{15}, \dots\}.$$

№2

В качестве универсального множества данной задачи зафиксируем $U = \{p, q, r, s, t, u, v, w\}$. Пусть $A = \{p, q, r, s\}$, $B = \{r, t, v\}$ и $C = \{p, s, t, u\}$. Найдите элементы следующих множеств:

- (а) $B \cap C$; (б) $A \cup C$; (в) \overline{C} ;
 (г) $A \cap B \cap C$; (е) $\overline{(A \cup B)}$; (з) $B \Delta C$.
 (д) $(A \cup B) \cap (A \cap C)$; (ж) $B \setminus C$;

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Не предусмотрены программой дисциплины.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
3 семестр			
1.	Логика и доказательство	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практические занятия 1-2	Практическое занятие в аудитории.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
2.	Теория множеств	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практические занятия 1-2	Практическое занятие в аудитории.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
3.	Теория отношений	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практические занятия 1-2	Практическое занятие в аудитории.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
4.	Функции и их приложения	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практические занятия 1-3	Практическое занятие в аудитории.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
5.	Элементы комбинаторики	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практические занятия 1-2	Практическое занятие в аудитории.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
6.	Элементы теории графов. Основные понятия и определения	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практические занятия 1-2	Практическое занятие в аудитории.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

7.	Элементы теории графов. Ориентированные графы	Лекции 1-2	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практические занятия 1-3	Практическое занятие в аудитории.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
8.	Булева алгебра. Основные понятия и определения	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практические занятия 1-2	Практическое занятие в аудитории.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине

Тема 1.

- (а) Прямым рассуждением докажите истинность высказывания:

n и m — четные числа $\Rightarrow n + m$ — число четное.

- (б) Дайте обратное доказательство высказывания:

n^2 — четное число $\Rightarrow n$ — четное.

- (в) Методом «от противного» докажите, что

$n + m$ — нечетное число \Rightarrow одно из слагаемых является четным, а другое — нечетным.

8.

Докажите каждое из высказываний методом математической индукции.

- (а) $1 + 5 + 9 + \dots + (4n - 3) = n(2n - 1)$ для всех натуральных чисел n .
- (б) $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$ для всех натуральных чисел n .
- (в) $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{(2n-1) \cdot (2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$ для всех натуральных чисел n .
- (г) Число $n^3 - n$ делится на 3 при всех натуральных значениях числа n .
- (д) $1 \cdot 1! + 2 \cdot 2! + \dots + n \cdot n! = (n+1)! - 1$ для всех натуральных чисел n .

Тема 2.

1. Нарисуйте серию диаграмм Венна, иллюстрирующих закон дистрибутивности:

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C).$$

Докажите, что закон действительно справедлив для любых множеств A , B и C .

6.

Нарисуйте серию диаграмм Венна, иллюстрирующих следующее тождество:

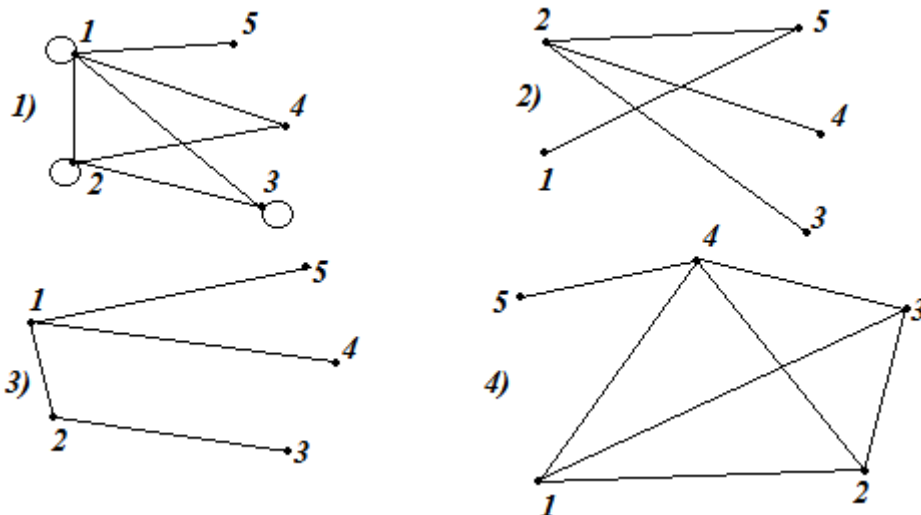
$$A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C).$$

2. Докажите с помощью законов алгебры множеств следующие тождества:

- (а) $\overline{(A \cap \overline{B})} \cup B = \overline{A} \cup B$;
 (б) $\overline{(\overline{A} \cap \overline{(B \cup C)})} = A \cup B \cup C$;
 (в) $(A \cup B \cup C) \cap (A \cup \overline{B} \cup C) \cap \overline{(A \cup C)} = \emptyset$;
 (г) $(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \cup C)$;
 (д) $A \Delta A \Delta A = A$.

Тема 6.

1. Выберите правильный ответ: Граф отношения “ $x + y \leq 6$ ” на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ имеет вид:



- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5 5) нет верного

Форма контроля – зачет с оценкой

Примерные вопросы к зачету:

1. Высказывания и логика. Предикаты и кванторы. Методы доказательств. Математическая индукция.
2. Множества и операции над ними. Алгебра множеств. Дополнительные свойства множеств. Применение теории множеств в системах управления базами знаний.
3. Бинарные отношения. Свойства отношений. Отношения эквивалентности и частичного порядка. Применение теории отношений в системах управления базами данных.
4. Обратные отношения и композиция отношений. Функции. Обратные функции и композиция функций. Принцип Дирихле. Языки функционального программирования.
5. Правила суммы и произведения. Комбинаторные формулы Бином Ньютона оценка эффективности алгоритмов.
6. Графы и терминология. Гамильтоновы графы. Деревья. Применение теории графов к задачам сортировки и поиска.
7. Ориентированные графы: основные понятия. Пути в орграфах. Построение кратчайших путей. Приложение теории графов в коммуникационных сетях.
8. Булева алгебра: основные понятия. Карта Карно. Функциональные схемы. Приложение булевой алгебры при проектировании 2-битного сумматора.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Зачет с оценкой

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	1	3
коллоквиум	1	3	3	9
Промежуточная аттестация (экзамен)			20	43
Итого за семестр			60	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Дехтярь, М. И. Дискретная математика : учебное пособие / М. И. Дехтярь. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-4497-1641-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120477.html>
2. Новиков, А. И. Элементы дискретной математики : учебное пособие / А. И. Новиков. — 3-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 209 с. — ISBN 978-5-394-04430-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120808.html>
3. Окулов, С. М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие / С. М. Окулов. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 423 с. — ISBN 978-5-00101-684-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12221.html>

9.2.Дополнительная литература

1. Основы дискретной математики. Часть 1. : учебное пособие / И.Е. Кривцова, И.С. Лебедев, А.В. Настека. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 92 с. — ISBN 2227-8397.

- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67472.html>
2. Бережной В.В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Бережной, А.В. Шапошников. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69380.html>
 1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. - СПб; Питер, 2006. – 363 с.
 2. Элементы дискретной математики : учебное пособие / Д.С. Ананичев, И.Ю. Андреева, Н.В. Гредасова, К.В. Костоусов ; под редакцией А.Н. Сесекин. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-1387-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66231.html>
 3. Прокопенко Н.Ю. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Прокопенко. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 252 с. — 978-5-528-00127-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80893.html>

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление)..

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)

2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
5. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
7. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
8. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
9. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
10. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
11. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
13. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
14. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
15. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
16. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
17. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).