

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



Г.П. Старинов

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


Дискретная математика

Направление подготовки	09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"
Направленность (профиль) образовательной программы	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	4


Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	ПМИ

Разработчик рабочей программы
доцент кафедры «ПМИ», к.ф.-м.н.,
доцент



Ю.Г. Егорова
« 14 » 05 2019г.

СОГЛАСОВАНО

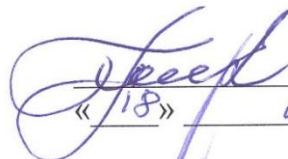
Директор библиотеки


И.А. Романовская
« 16 » 05 2019г.

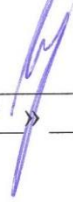
Заведующий кафедрой
«ПМИ»


С.А. Гордин
« 15 » 05 2019г.


Заведующий выпускающей
кафедрой «МОП ЭВМ»


В.А. Тихомиров
« 18 » 05 2019г.

Декан факультета «ФКТ»


Я.Ю. Григорьев
« 18 » 05 2019г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
« 21 » 05 2019г.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 929 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника".

Задачи дисциплины	<p>Дать студентам теоретические знания по основным разделам курса.</p> <p>Научить студентов решению задач по соответствующим разделам курса.</p> <p>Предоставить студентам задания для самостоятельного выполнения и проконтролировать качество их решения.</p> <p>Проконтролировать полученные знания, умения и навыки.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Начальные понятия теории множеств.</p> <p>Элементы математической логики.</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Дискретная математика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способность применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основные понятия и методы теории множеств. Знать основные понятия и методы математической логики и теории графов.</p> <p>Уметь применять методы теории множеств при решении инженерных задач. Уметь применять методы математической логики и теории графов при решении инженерных задач.</p> <p>Владеть математическим аппаратом теории множеств. Владеть математическим аппаратом математической логики и теории графов.</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» изучается на 1 курсе(ах) в 2 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Информационные технологии», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Дискретная математика», будут востребованы при изучении последующих дисциплин «Математический анализ», «Физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы вычислений», «Обработка экспериментальных данных на ЭВМ».

4 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	50
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	34
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	58
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	36

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Элементы и множества. Подмножества. Способы задания множеств. Булеан. Диаграммы Эйлера-Венна.	4	8		10
Основные тождества алгебры множеств. Прямое произведение множеств. Отношения и функции. Инъекция, биекция, сюръекция.	4	8		8
Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения. Алгебраические операции и их свойства.	3	6		5
Логика высказываний. Высказывания. Логические связи. Таблицы истинности логических операций.	1	2		10
Сводка логических операций. Формулы логики высказываний.	1	2		10
Применение формул логики высказываний в экономике. Выполнимые, опровержимые, тождественно истинные и тождественно ложные формулы.	1	2		5
Равносильность формул логики высказываний. Таблица равносильностей формул.	1	2		5
Нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) и совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Приведение формул к СДНФ и СКНФ.	1	4		5
ИТОГО по дисциплине	16	34		58

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	16
Подготовка к занятиям семинарского типа	16
Подготовка и оформление РГР	26
	58

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1 Начальные понятия теории множеств.	ОПК-1	РГР. Вопросы к экзамену.	Знает основные понятия теории множеств и умеет их применять для решения задач.
Раздел 2 Элементы математической логики.	ОПК-1	РГР. Вопросы к экзамену.	Знает основные элементы математической логики и умеет их применять для решения задач.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1.	РГР	В конце семестра	50 баллов	50 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 30 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>дополнительных вопросов на защите.</p> <p>15 баллов - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</p>
	Текущий контроль:	-	50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				
	Экзамен	В конце семестра	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</p> <p>4 балла - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного матери-</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>ала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</p> <p>3 балла - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</p> <p>2 балла - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</p>

Задания для текущего контроля

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1

Показать на диаграмме Эйлера-Венна, что $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$.

Показать на диаграмме Эйлера-Венна, что $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.

Проиллюстрировать с помощью диаграмм Эйлера-Венна следующие множества: а) \bar{A} ; б) $\overline{A \cap B}$; в) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$; г) $A \setminus \bar{B}$.

Проиллюстрировать с помощью диаграмм Эйлера-Венна следующие множества: а) \bar{B} ; б) $\overline{A \cup B}$; в) $A \setminus (A \cap B)$; г) $A + B$.

Проиллюстрировать с помощью диаграмм Эйлера-Венна следующие множества: а) $A \setminus B$; б) $\overline{A \cap B}$; в) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$; г) $A \cup (B \cap C)$; д) $(B \cap C) \setminus A$; е) $B \setminus (A \cup C)$; ж) $\overline{A \cap B \cap C}$.

Проиллюстрировать с помощью диаграмм Эйлера-Венна следующие множества: а) $A + B$; б) $\overline{A \cup B}$; в) $A \setminus (A \cap B)$; г) $(A \cap B) + C$; д) $(A \cup B \cup C) \setminus (A \cap B \cap C)$; е) $(A \cap B) \cup (B \cap C) \cup (A \cap C)$; ж) $(A \setminus B) \cup (B \setminus C)$.

С помощью диаграммы Эйлера-Венна показать, что $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$.

С помощью диаграммы Эйлера-Венна показать, что $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$.

Задание 2

Упростить: $(A \cup \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)$.

Доказать: $(A \cap B) \cup (B \cap C) = \overline{(\bar{A} \cap \bar{C})} \cap B$.

Упростить: $(A \cap B) \cup (A \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cup B)$.

Доказать: $A \cap (A \cap B) \cup \bar{B} = A \cup \bar{B}$.

Упростить: $A \cap (\bar{A} \cup B) \cup B \cap (B \cup C) \cup B$.

Упростить: $\overline{(\bar{A} \cap \bar{B} \cap C)} \cap \bar{A} \cap B \cap \bar{A} \cap C$.

Упростить: $A \cap (\bar{A} \cup B) \cup B \cap (B \cup C) \cup B$.

Упростить: $\left((A \cap B) \cup B \right) \cap \bar{A} \cup B$.

Доказать: $(\bar{A} \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B) \cup (A \cup \bar{B}) = U$.

Упростить: $A \cup \bar{A} \cup \bar{B} \cap U$.

Задание 3

Доказать равенства. При доказательстве использовать формулы

$A \setminus B = A \cap \bar{B}$, $A + B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$.

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

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

$A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$.

$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$. Здесь начать доказательство с правой части.

$A + B = B + A$.

$(A + B) + C = A + (B + C)$. Здесь в связи с громоздкими вычислениями удобно опустить знак пересечения: $A \cap B = AB$.

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

$A + (A + B) = B$.

Задание 4

Доказать тождества. Табличные тождества доказывать с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

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

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

$A \cup (\bar{A} \cap B) = A \cup B$.

$A \cap (\bar{A} \cup B) = A \cap B$.

$A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$.

$A \setminus (A \cap B) = A \setminus B$.

$A \cap (B \setminus A) = \emptyset$.

$A \cup (B \setminus A) = A \cup B$.

$(A \cap B) \cup (A \cap \bar{B}) = A$.

$A + B = (A \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)$.

$A + (A + B) = B$.

$A \setminus B = A + (A \cap B)$.

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

$\overline{A + B} = \bar{A} + B = A + B + U$.

$\bar{A} + \bar{B} = (A \cap B) \cup (\bar{A} \cap \bar{B})$.

$A + \bar{B} = \bar{A} + B = (A \cap B) \cup (\bar{A} \cup \bar{B})$.

$A \cup (\bar{A} \cap B) = A + (\bar{A} \cap B) = B + (A \cap \bar{B})$.

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

Задание 5

Пусть $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{a, b\}$. Определить $A \times B$, $A \times A$, $B \times A$, $B \times B$, $A \times \emptyset$, 2^A , 2^B , $B \times 2^B$ (2^A – булеан множества A).

Пусть $A = \emptyset$, $B = \{\emptyset\}$, $C = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$. Определить $A \times B$, $A \times C$, $B \times C$, $B \times B$, $C \times C$, 2^A , 2^B , 2^C , $B \times 2^B$, $B \times 2^C$, $C \times 2^B$.

Найти $A \times B$, если $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3\}$.

Найти A^2 , если $A = \{1, 2\}$.

Записать множество дробей K , числителем которых являются числа из множества $A = \{1, 2\}$, а знаменателем – числа из множества $B = \{3, 5\}$.

Изобразить на декартовой плоскости множество $M = [1, 2] \times]-1, 1]$.

Доказать, что при любых непустых множествах A, B, C

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

Дано уравнение $2x - y = 3$. Записать несколько решений данного уравнения. Что представляет собой каждое решение? Является ли пара $\langle 4, 5 \rangle$ решением данного уравнения?

Записать множество дробей, числителем которых являются числа из множества $A = \{4, 5\}$, а знаменателем – числа из множества $B = \{3, 7, 9\}$.

Составить $A \times B$ и $B \times A$, если:

1) $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{b, n, r\}$;

2) $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c\}$;

3) $A = \{a, b, c\}$, $B = \emptyset$;

4) $A = \emptyset$, $B = \{b, n, r\}$.

Записать различные двузначные числа, используя цифры 1, 2, 3, 4. Сколько среди них таких, запись которых начинается с цифры 3?

Изобразить на декартовой плоскости следующие множества:

1) $[0, 1] \times [0, 1]$; 2) $[-1, 1] \times [2, 3]$; 3) $[0, 1] \times]-\infty, 3]$; 4) $[0, 1] \times [2, \infty[$; 5) $[1, 2] \times]-\infty, \infty[$; 6) $[0, 2] \times]2, 3[$.

Доказать, что при любых множествах A, B, C

1) $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$;

2) $(A \setminus B) \times C = (A \times C) \setminus (B \times C)$.

Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

1. Элементы и множества.
2. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.
3. Основные тождества алгебры множеств.
4. Прямое произведение множеств. Отношения и функции.
5. Свойства бинарных отношений. Специальные бинарные отношения.
6. Операции над бинарными отношениями.
7. Алгебраические операции.
8. Высказывания. Логические связи.
9. Формулы логики высказываний.
10. Равносильность формул логики высказываний.
11. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы.
12. Алгоритмы приведения к СДНФ и СКНФ.
13. Представление булевой функции формулой логики высказываний.
14. Минимизация нормальных форм.
15. Алгоритм Куайна построения сокращенной ДНФ.

16. Построение сокращенной ДНФ в классе дизъюнктивных нормальных форм.

Типовые экзаменационные задачи

1. Пусть $U = \{a, b, c\}$. Определить булеан $P(U)$ и найти его мощность.
2. Какие из определений множеств являются корректными:
 - а) $A = \{1, 2, 3\}$; б) $B = \{5, 6, 6, 7\}$; в) $C = \{x|x \in A\}$; г) $D = \{A, C\}$.Принадлежит ли число 1 множеству D ?
3. Указать множество действительных чисел, соответствующее записи:
 - а) $A = \{x|3x - 2 > 0\}$; б) $B = \{x|x^2 + x + 1 > 0\}$; в) $X = \{x|-3 \leq x < 9, x - \text{целое}\}$; г) $M = \{x|5 \leq x \leq 6, x - \text{натуральное}\}$; д) $C = \{x|x^2 - 5x + 6 = 0\}$; е) $Y = \{x|x^2 - 3x - 4 \leq 0\}$.
4. Дано множество M_i :
 - а) $M_1 = \{n^2 + 1|n - \text{натуральное}\}$; б) $M_2 = \{n^3 - 2|n - \text{натуральное}\}$; в) $M_3 = \{\frac{1}{n}|n - \text{натуральное}\}$; г) $M_4 = \{\frac{1}{n^2}|n - \text{натуральное}\}$; д) $M_5 = \{\frac{1}{n-1}|n - \text{натуральное}\}$; е) $M_6 = \{\frac{1}{2+n^2}|n - \text{натуральное}\}$.Привести по три примера элементов множества M_i .
5. Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$. Найти $A \cap B$.
6. Даны множества $C = \{x|x \text{ имеет рост выше } 180 \text{ см}\}$ и $D = \{x|x \text{ любит играть в шахматы}\}$. Найти $C \cap D$.
7. Даны множества $A = \{1, 2, 6, 7\}$ и $B = \{2, 3, 5, 6\}$. Найти $A \cup B$.
8. Даны множества $A = \{x|x - \text{политик}\}$ и $B = \{x|x - \text{выпускник колледжа}\}$. Найти $A \cup B$.
9. Даны множества $A = \{1, 2, 4, 6, 7\}$ и $B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$. Найти $A \setminus B$ и $A + B$.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Некрасова, М. Г. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / М. Г. Некрасова. – Комсомольск-на-Амуре, 2010. – 165 с. Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/readbook/1101269/1>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Хусаинов, А. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Хусаинов, Н. Н. Михайлова. – Комсомольск-на-Амуре, 2013. – 89 с. Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/readbook/1101549/1>, свободный. – Загл. с экрана.

3 Редькин, Н. П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / Н. П. Редькин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 264 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/208908>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1 Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Канцедал. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 224 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/119456>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Куликов, В. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Куликов. – М. : РИОР, 2007. – 174 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная си-

стема. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/126799>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Ренин, С. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] / Ренин С. В. – Новосибир. : НГТУ, 2011. – 64 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/558822>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Судоплатов, С. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. – 279 с. – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_006734556/, свободный. – Загл. с экрана.

2 Макоха, А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Макоха, П. А. Сахнюк, Н. И. Червяков. – М. : Физматлит, 2005. – 368 с. – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_002764100/, свободный. – Загл. с экрана.

3 Андерсон, Д. А. Дискретная математика и комбинаторика [Электронный ресурс] : учебник / Д. А. Андерсон. – М. : Вильямс, 2003. – 957 с. – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_002384425/, свободный. – Загл. с экрана.

8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных моду-

лей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 Диаграммы Эйлера-Венна
- 2 Операции логики высказываний

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.