

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузнецова Эмилия Вадимовна
Должность: Исполнительный директор
Дата подписания: 23.11.2025 16:18:17
Уникальный программный ключ:
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»**

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-
Методического совета
Протокол № 1 от 23 августа 2024 г.



УТВЕРЖЕНО

Проректор по учебной работе

Ю.И. Паничкин

Личная подпись

инициалы, фамилия

«23» августа 2024 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
к рабочей программе
дисциплины Дискретная математика**

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность подготовки (профиль)

Прикладная информатика

Уровень программы

бакалавриат

Форма обучения

очно-заочная

Рязань 2024 г.

Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Дискретная математика»

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС – установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

- контроль достижений целей реализации ОП – формирование компетенций;
- контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков(владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
- оценка достижений обучающегося;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной образовательной программы. Перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Дисциплина «Дискретная математика» обеспечивает освоение следующих компетенций с учетом этапа освоения:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК - 1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК - 6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Раздел/тема	Краткое тематическое содержание /этапы формирования компетенции	Методы текущего контроля успеваемости	Компетенции
Основы теории множеств.	Понятие множества, подмножества, способы задания множеств. Операции над множествами, свойства операций, диаграммы Венна. Декартово произведение множеств, отношения на элементах множеств. Отображения, как отношения, свойства отображений (инъективность, сюръективность, биективность). Бинарные отношения на	О Т	ОПК-1; ОПК-6

	множестве, операции над ними. Задание бинарных отношений на конечном множестве с помощью булевой матрицы. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, иррефлексивность, симметричность и т.д. частичный порядок. Отношение эквивалентности, его связь с разбиением множества. Кольцо (поле) вычетов. Группы, кольца и поля. Мощность множества. Элементы комбинаторики, основные формулы.		
Элементы математической логики	Понятие булевой алгебры, основные свойства. Важнейшие классы булевых алгебр: алгебра подмножеств, алгебры булевых векторов, матриц, булевых функций. Изоморфизм булевых алгебр, его применение для доказательства равенств множеств. Высказывания, операции над ними, формулы алгебры высказываний, таблицы истинности. равносильные формулы, закон двойственности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формулы, алгоритм их нахождения (днф и кнф). Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (сднф и скнф), алгоритмы их нахождения. Связь между формулами алгебры высказываний и булевыми функциями. Применение формул алгебры высказываний для решения логических задач, для анализа и упрощения релейно-контактных схем и логических сетей.	О Т	ОПК-1; ОПК-6
Основы теории графов	Понятие конечного графа, его свойства. Задание графа с помощью матриц смежности и инцидентности. Связность графа, связные компоненты. Эйлеровы и гамильтоновы графы, теоремы Эйлера и Дирана, алгоритм Флери нахождения эйлерова цикла. Деревья, их строение. Остовное дерево связного графа, фундаментальная	О Т	ОПК-1; ОПК-6

	система циклов и разрезов. Алгоритм Краскала нахождения остовного дерева минимального веса. Центры и диаметральные цепи дерева, алгоритмы их нахождения. Помеченные графы, теорема Келли. Плоские и планарные графы, формула Эйлера.		
Конечные автоматы	Определение конечного автомата. Способы задания: табличный, диаграммой Мура, системой булевых функций. Примеры конечных автоматов.	О Т	ОПК-1; ОПК-6
Введение в теорию алгоритмов.	Вычислимые функции и алгоритмы. Свойства алгоритмов. Понятия разрешимого предиката, разрешимого множества, перечислимого множества. Пример алгоритма. Теория рекурсивных функций. Основные определения. Проблема слов в ассоциативном исчислении. Алгоритм в некотором алфавите А. Нормальный алгоритм Маркова. Нормально вычислимая функция. Машины Тьюринга. Алгоритмы Тьюринга. Формализация машины Тьюринга. Тезис Черча-Тьюринга.	О Т	ОПК-1; ОПК-6

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК - 1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знает	Не знает основные концепции теории математики и информатики	Демонстрирует только частичные знания основных концепций теории математики и информатики	Демонстрирует знания и понимает содержания основных концепций теории математики и информатики	Владеет полной системой знаний и понимает содержание основных концепций теории математики и информатики

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Умеет	Не умеет использовать базовые знания по математике и информатике при решении профессиональных задач.	Демонстрирует только частичное умение использовать базовые знания по математике и информатике при решении профессиональных задач.	Демонстрирует умение ориентироваться в области использования базовых знаний по математике и информатике при решении профессиональных задач.	Умеет применять на практике базовые знания по математике и информатике при решении профессиональных задач.
Владеет	Не владеет методами и приёмами для решения профессиональных задач.	Демонстрирует только частичное владение методами и приёмами для решения профессиональных задач.	Демонстрирует владение методами и приёмами для решения профессиональных задач.	Владеет методами и приёмами для решения профессиональных задач.

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК - 6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знает	Не знает методы работы с современными образовательными и информационными технологиями	Демонстрирует только частичные знания методов работы с современными образовательными и информационными технологиями	Демонстрирует знания и понимает методы работы с современным образовательными и информационными технологиями	Владеет полной системой знаний и понимает методы работы с современными образовательными и информационными технологиями

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Умеет	Не умеет использовать современные образовательные и информационные технологии для поиска информации, систем и технологий	Демонстрирует только частичное умение использовать современные образовательные и информационные технологии для поиска информации, систем и технологий задач	Демонстрирует умение использовать современные образовательные и информационные технологии для поиска информации, систем и технологий	Умеет на практике использовать современные образовательные и информационные технологии для поиска информации, систем и технологий
Владеет	Не владеет методами обобщения информации и выделения основных (концептуальных) идей	Демонстрирует только частичное владение методами обобщения информации и выделения основных (концептуальных) идей	Демонстрирует владение методами обобщения информации и выделения основных (концептуальных) идей	Владеет методами обобщения информации и выделения основных (концептуальных) идей

3. Фонд оценочных средств и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины «Дискретная математика» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся:

опрос, тестирование и т.д.

3.2. Преподаватель при текущем контроле успеваемости, оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные (письменные) ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- количество правильных ответов при тестировании;
- по сформированности собственных суждений основанных на значимых фактах и практических результатах отраженных в реферате, эссе;
- аргументированности, актуальности, новизне содержания доклада;
- по точному выполнению целей и задач контрольной работы.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

3.2.1. Вопросы для подготовки к опросу по всем изучаемым тема дисциплины:

Тема 1. Основы теории множеств.

- 1) Что называется множеством, элементами множества?

- 2) Какие операции над множествами вы знаете?
- 3) Что такое декартово произведение множеств?
- 4) Сформулируйте основные свойства декартова произведения двух множеств.
- 5) Что называется бинарным отношением на множестве?
- 6) Операции над бинарными отношениями и их свойства.
- 7) Определите булеву матрицу бинарного отношения на конечном множестве.
- 8) Как определяется отображение? Виды отображений и их свойства.
- 9) Дайте понятие группы, кольца и поля.
- 10) Что такое порядок и эквивалентность на множестве?

Тема 2. Элементы математической логики.

- 1) Дайте определение высказывания.
- 2) Перечислите основные символы алгебры высказываний.
- 3) Перечислите основные функции алгебры логики.
- 4) Что является основной задачей алгебры логики?
- 5) Что такое таблицы истинности логических функций?
- 6) Составьте таблицу истинности функций дизъюнкции и конъюнкции.
- 7) Составьте таблицу истинности функций импликации и эквивалентности.
- 8) Составьте таблицу истинности функций отрицания и сложения по модулю 2.
- 9) Составьте таблицу истинности функций Штрих Шеффера и Стрелка Пирса.
- 10) Формулы алгебры логики. Приоритет логических операций. Какие отношения имеют место на множестве логических операций?
- 11) Что такое синтаксическая структура формулы?
- 12) На какие классы делятся формулы алгебры логики?
- 13) Дайте определение логической функции многих переменных.
- 14) Что такое вектор значений булевой функции? Приведите пример построения таблицы истинности логической функции многих переменных.
- 15) Сколько существует булевых функций от n переменных?
- 16) Что такое ДНФ и КНФ?
- 17) Каков алгоритм построения СДНФ? Приведите пример построения СДНФ.
- 18) Каков алгоритм построения СКНФ? Приведите пример построения СКНФ.
- 19) Составьте СКНФ и СДНФ для функции.
- 20) Приведите пример построения СДНФ.

Тема 3. Основы теории графов.

- 1) Дайте определение графа.
 - 2) Сформулируйте способы задания графа.
 - 3) Что такое маршруты, цепи, циклы, связность?
 - 4) Какие операции над графами вы знаете?
 - 5) Что такое Эйлеров граф? Критерий эйлеровости.
 - 6) Что такое остовное дерево?
- Сформулируйте алгоритм Краскала для построения остовного дерева минимального веса.
- 7) Что такое Гамильтонов граф?
 - 8) Сформулируйте достаточные условия гамильтоновости.
 - 9) Дайте определение планарного графа.
 - 10) Сформулируйте критерий планарности графа.

Тема 4. Конечные автоматы.

- 1) Что такое логический конечный автомат?
- 2) Представьте в виде рисунка логический конечный автомат.
- 3) Перечислите способы задания конечного автомата.
- 4) Что такое такт конечного логического автомата?
- 5) Приведите пример конечного автомата без памяти.
- 6) Приведите пример конечного автомата с памятью.
- 7) Приведите пример конечного автомата с обратной связью по выходу.
- 8) Приведите пример конечного автомата по схеме сравнения на равенство.

- 9) Дайте определение канонических уравнений автомата.
- 10) Опишите алгоритм получения канонических уравнений автомата.

Тема 5. Введение в теорию алгоритмов.

- 1) Что такое вычислимые функции и алгоритмы?
- 2) Перечислите основные свойства алгоритмов.
- 3) Дайте определение примитивно-рекурсивной функции.
- 4) Дайте определение частично-рекурсивной функции.
- 5) Дайте определение нормальным алгоритмам Маркова.
- 6) Определите нормально вычислимую функцию.
- 7) Что такое марковская подстановка?
- 8) Опишите алгоритмы Тьюринга.
- 9) Что называется машиной Тьюринга?
- 10) Сформулируйте тезис Черча-Тьюринга.

Устный (письменный) опрос проводится в течение установленного времени преподавателем. Опрашиваются все обучающиеся группы. За опрос выставляется оценка до 10 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

Рейтинг-баллы	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания
8-10	отлично
6-7	хорошо
4-5	удовлетворительно
0-3	неудовлетворительно

При оценивании учитывается:

1. Целостность, правильность и полнота ответов
2. В ответе приводятся примеры из практики, даты, Ф.И.О. авторов
3. Применяются профессиональные термины и определения

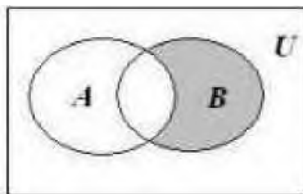
Процедура оценки опроса:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 8-10 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 6-7 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-му условию – 4-5 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 0-3

3.2.2. Тестовые задания для проведения тестирования:

1. Выберите правильный ответ. Множеству соответствует
список элементов
 А) {2;3}
 В) {1;2}
 С) 0
 D) - 3;2}
 Е) {-3;1; 2}
2. Выберите правильный ответ. Собственными подмножествами множества $A = \{-1;4;5\}$ являются множества
 А) 0
 В) $\{-1;4;5\}$
 С) $\{4;5\}$
 D) $\{-1;5\}$
 Е) $\{-1;4\}$

3. Выберите правильный ответ. На диаграмме Эйлера -Венна заштриховано множество, являющееся



- A) Пересечением множеств A и B
 - B) Разностью множеств A и B
 - C) Объединением множеств A и B
 - D) Разностью множеств B и A
4. Выберите правильный ответ. Если между элементами двух множеств A и B можно установить взаимно однозначное соответствие, то множества называются
- A) равными
 - B) эквивалентными
 - C) счетными
 - D) несчетными
5. Выберите правильный ответ. На множестве $M = \{2, 3, 4\}$ бинарное отношение $p = \{(a,b) \mid \text{число } a - b \text{ делится на } 2\}$ определяется списком
- A) $\{(2,2),(3,2),(4,2),(3,3),(4,3),(4,4)\}$
 - B) $\{(2,2),(2,4), (3,3),(4,2),(4,4)\}$
 - C) $\{(2,2),(3,3),(4,4)\}$
 - D) $\{(3,3),(4,2),(4,4)\}$
6. Выбрать множество C, если $A = \{1;2;3\}$; $B = \{2;3;4\}$; $C = \{1;2;3;4\}$
- а) $B \setminus A$
 - б) $A \setminus B$
 - в) $A \cap B$
 - г) $A \cup B$
7. Выбрать равенство двойственное данному: $A \cup (A \cap B) = A$
- а) $A \cap (A \cup B) = A$
 - б) $A \cup (A \cap B) = A$
 - в) $A \cap (A \cup B) = A$
 - г) $A \cup (A \cap B) = A$
8. В неориентированном графе последовательность ребер, в которой два соседних ребра имеют общую вершину называется:
- а) простой цепью
 - б) цепью
 - в) циклический маршрут
 - г) маршрутом
9. Циклический маршрут, который является цепью называется
- а) эйлеров граф
 - б) цикл
 - в) эйлерова цепь
 - г) эйлеров цикл
10. Связный неориентированный граф, не содержащий циклов, петель и кратных ребер:
- а) плоский граф
 - б) дерево
 - в) лес
 - г) полный граф
11. Если связи между вершинами графа характеризуются определенной ориентацией, то граф называется:

- а) циклическим
- б) взвешенным
- в) конечным
- г) орграфом

12. Маршрутом, в котором каждое ребро встречается не более одного раза называется:

- а) простой цепью
- б) цепью
- в) циклический маршрут
- г) маршрутом

13. Граф, содержащий эйлеров цикл называется

- а) эйлеров граф
- б) цикл
- в) эйлерова цепь
- г) эйлеров цикл

14. Несвязный неориентированный граф, не содержащий циклов, петель и кратных ребер:

- а) плоский граф
- б) дерево
- в) лес
- г) полный граф

15. Если ребрами или дугами графа поставлены в соответствие числовые значения, то граф называется:

- а) циклическим
- б) взвешенным
- в) конечным
- г) орграфом

16. Сколько анаграмм можно составить из слова “сустав”

- а) 6
- б) 360
- в) 60
- г) 12

17. Сколько подмножеств имеет множество, содержащее 9 элементов?

- а) 256
- б) 128
- в) 64
- г) 512

18. Маршрут, в котором начало и конец совпадают называется:

- а) простой цепью
- б) цепью
- в) циклический маршрут
- г) маршрутом

19. Цикл, содержащий все ребра графа называется

- а) эйлеров граф
- б) цикл
- в) эйлерова цепь
- г) эйлеров цикл

20. Граф, который может быть изображен на плоскости так, что все пересечения ребер являются его вершинами:

- а) плоский граф
- б) дерево
- в) лес
- г) полный граф

За выполнение контрольного теста выставляется оценка до 20 баллов. Набранные баллы

являются рейтинг-баллами.

Параметры оценивания:

0-2 ошибки: «отлично» (18-20 баллов);

3-4 ошибки: «хорошо» (15-17 баллов);

5-6 ошибки: «удовлетворительно» (10-14 баллов)

7 и более ошибок: «неудовлетворительно» (1-9 баллов)

Рейтинг-баллы	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания
18-20	Отлично
15-17	Хорошо
10-14	Удовлетворительно
1-9	Неудовлетворительно

4. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации

4.1. Промежуточный контроль: экзамен в каждом семестре (рейтинговая система)

Экзамен проводится в устной форме. Время, отведенное на подготовку вопросов экзамена, составляет 30 мин. По рейтинговой системе оценки, формы контроля оцениваются отдельно. Экзамен составляет от 0 до 20 баллов. Допуск к экзамену составляет 45 баллов.

Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Множества, подмножества мощностное множество. Способы их задания. Равенство множеств.
2. Объединение и пересечение множеств. Свойства этих операций над множествами.
3. Дополнение и разность множеств. Законы де Моргана.
4. Декартово произведение множеств.
5. Бинарные отношения на множествах. Инверсия и композиция бинарных отношений. Свойство инверсии композиции двух бинарных отношений.
6. Булева матрица бинарного отношения, заданного на конечном множестве. Связь операций над матрицами и операций над отношениями.
7. Отображения (функции). Инъективные, сюръективные и биекции. Их свойства.
8. Нейтральный элемент для данной операции. Теорема о единственности нейтрального элемента.
9. Элемент симметричный данному. Теорема о единственности симметричного элемента.
10. Полугруппа, моноид и группа. Примеры.
11. Кольцо и поле. Примеры.
12. Свойства бинарных отношений (рефлексивность, иррефлексивность, симметричность, антисимметричность и транзитивность). Отношения порядка.
13. Отношения эквивалентности, его связь с разбиением множества.
14. Мощность множества. Счетные множества и их свойства.
15. Множества мощности континуум и их свойства.
16. Элементы комбинаторики. Правило суммы и произведения.
17. Размещения и перестановки.
18. Сочетания. Мощность множества всех подмножеств.
19. Мощность декартового произведения n конечных множеств.
20. Понятие булевой алгебры и ее свойства. Булева алгебра подмножеств.
21. Булева алгебра двоичных последовательностей. Булева алгебра булевых функций от n переменных.
22. Изоморфизм булевых алгебр.

23. Частичный порядок в любой булевой алгебре.
24. Высказывания и операции над ними.
25. равносильные формулы логики высказываний.
26. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.
27. Проблема разрешимости в логике высказываний. Теоремы о тождественно истинной и тождественно ложной формуле.
28. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (сднф). Алгоритм нахождения сднф для формулы логики высказываний.
29. Совершенные конъюнктивные нормальные формы (скнф). Алгоритм нахождения скнф для формулы логики высказываний.
30. Связь булевых функций и формул алгебры высказываний.
31. Алгебра Жегалкина.

Вопросы к экзамену (4 семестр).

1. Класс линейных функций. Лемма о нелинейных функциях.
2. Класс монотонных функций. Лемма о немонотонных функциях.
3. Класс самодвойственных функций. Лемма о несамодвойственных функциях.
4. Функциональная полнота системы булевых функций в слабом смысле.
5. Теорема Поста о функциональной полноте.
6. Минимальные днф. Носитель функции и его свойства. Интервалы и их свойства.
7. Минимизация днф с помощью карт Карно.
8. Сокращенные днф, их связь с минимальной днф. Метод «склейки».
9. Логика предикатов. Применение предикатов в алгебре.
10. Булева алгебра предикатов.
11. Кванторы. Примеры.
12. Формулы логики предикатов.
13. равносильные формулы логики предикатов. Перенос квантора через отрицание.
14. равносильные формулы логики предикатов. Вынос квантора за скобки.
15. равносильные формулы логики предикатов. Правила перестановки одноименных кванторов. Переименование связанных переменных.
16. Приведенные нормальные формы.
17. Графы. Их изоморфизм. Подграфы. Мультиграфы. Псевдографы. Ориентированные графы.
18. Способы задания графов.
19. Маршруты. Цепи. Циклы. Связность.
20. Эйлеровы графы. Необходимое и достаточное условие эйлеровости графа.
21. Гамильтоновы графы. Достаточное условие гамильтоновости графа.
22. Алгоритм Краскала для отыскания дерева минимального веса.
23. Фундаментальная система циклов и разрезов для остовного дерева T связного графа G . Диаметр графа.
24. Планарные графы. Формула Эйлера.
25. Определение конечного автомата. Пример.
26. Способы задания конечного автомата.
27. Элемент задержки (элемент памяти).
28. Двоичный сумматор.
29. Схема сравнения на равенство.
30. Схема сравнения на неравенство.
31. Канонические уравнения автомата.

5. Практическая работа (практическая подготовка): проверка выполнения заданий по практической подготовке в профессиональной деятельности и самостоятельной работы на практических занятиях.

Практическое задание – это частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности, имеющее алгоритмическое или нестандартное

решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Работа во время проведения практического занятия состоит из следующих элементов:

- консультирование обучающихся преподавателем с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем практических заданий и задач;
- самостоятельное выполнение практических заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
- ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе в аудитории.

Обработка, обобщение полученных результатов практической подготовки проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач).

6. Примерные темы к курсовым работам(проектам)

Курсовая работа/проект- предусмотрена/не предусмотрена

Тема 1. Применение булевых функций к релейно -контактным схемам, в том числе к проектированию цифровых устройств в ЭВМ (шифраторы, дешифраторы, преобразователи кодов).

Тема 2. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам, в том числе к проектированию цифровых устройств в ЭВМ (сумматоры).

Тема 3. Применение булевых функций в теории распознавания образов .

Тема 4. Приложение логики высказываний к логико -математической практике.

Тема 5. Формализованное исчисление предикатов.

Тема 6. Аксиоматическая теория множеств.

Тема 7. Логическая игра (1 вариант).

Тема 8. Логическая игра (2 вариант).

Тема 9. Неразрешимость логики первого порядка.

Тема 10. Нестандартные модели арифметики.

Тема 11. Метод диагонализации в математической логике.

Тема 12. Машины Тьюринга и невычислимые функции.

Тема 13. Вычислимость на абакe и рекурсивные функции.

Тема 14. Представимость рекурсивных функций и отрицательные результаты математической логики.

Тема 15. Разрешимость арифметики сложения.

Тема 16. Логика второго порядка и определимость в арифметике (вариант 1).

Тема 17. Логика второго порядка и определимость в арифметике (вариант 2).

Тема 18. Метод ультрапроизведений в теории моделей (вариант 1).

Тема 19. Метод ультрапроизведений в теории моделей (вариант 2).

Тема 20. Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики.

Тема 21. Разрешимые и неразрешимые аксиоматические теории.

Тема 22. Интерполяционная лемма Крейга и ее приложения.

Тема 23. Паросочетания.

Тема 24. Теория трансверселей.

Тема 25. Потoki в сетях.

Тема 26. Производящие функции в теории графов.

Тема 27. Теорема Пойа и перечисление графов.

Тема 28. Графы на двумерных поверхностях.

Тема 29. Решетки.

Тема 30. Конечные группы и их графы.

7. Оценка компетенций (в целом)

Оценка компетенций (в целом) осуществляется по итогам суммирования текущих результатов обучающегося и промежуточной аттестации.

В оценке освоения компетенций (в целом) учитывают: полноту знания учебного материала по теме, степень активности обучающегося на занятиях в семестре; логичность изложения материала; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления, практической подготовки; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью с промежуточной аттестации.