

Автономное образовательное учреждение высшего образования
Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»



Утверждаю

Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации

Е.В. Карпичев

«31» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

По специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование

Предметная область: математика и информатика

Профиль: технологический

Форма обучения - очная

Гатчина 2024

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация – разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчики: преподаватель(и): Галашина Н.Л.

Рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФИТиП, протокол № 1 от 25.01.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 «Дискретная математика» является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Программа может использоваться в профессиональных образовательных организациях, реализующих ООП СПО, а также в учреждениях дополнительного профессионального образования.

Учебная дисциплина ЕН.02 «Дискретная математика» относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу ООП СПО.

Учебная дисциплина ЕН.02 «Дискретная математика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: ПД.01 «Математика», ЕН.01 «Элементы высшей математики». Она создает основу для освоения профессиональных модулей «Разработка программных модулей», «Базы данных», «Компьютерные сети».

Цель учебной дисциплины - формирование у обучающихся системы знаний и умений в области дискретной математики, необходимых для решения профессиональных задач в сфере информационных технологий, разработки алгоритмов и анализа данных.

Задачи дисциплины:

1. Образовательные:
 - 1.1. Освоение основных понятий и методов дискретной математики.
 - 1.2. Изучение теории множеств, комбинаторики, теории графов, математической логики.
 - 1.3. Формирование навыков применения дискретных моделей в IT-сфере.
2. Развивающие:
 - 2.1. Развитие логического, алгоритмического и абстрактного мышления.
 - 2.2. Формирование умений анализировать и решать прикладные задачи.
3. Воспитательные:
 - 3.1. Воспитание точности, строгости и ответственности при работе с математическими моделями.
 - 3.2. Формирование научного мировоззрения.

Реализация программы данной учебной дисциплины открывает дополнительные возможности для углубленного изучения разделов, наиболее востребованных в IT-сфере (теория графов, алгоритмы на графах,

комбинаторные методы оптимизации). Также применение программного обеспечения для визуализации графов и решения дискретных задач (например, Gephi, SageMath). Выполнение проектов, связанных с моделированием дискретных систем и алгоритмов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Личностные результаты

Гражданское воспитание:

- Л1. Понимание роли дискретных моделей в цифровизации общества и функционировании информационных систем государственного управления.
- Л2. Способность к анализу социальных сетей и коммуникационных процессов с использованием аппарата теории графов.

Патриотическое воспитание:

- Л3. Осознание вклада российских ученых в развитие дискретной математики и теоретической информатики.
- Л4. Ценностное отношение к достижениям отечественной школы кибернетики и математической логики.

Духовно-нравственное воспитание:

- Л5. Сформированность этических принципов применения дискретных моделей в искусственном интеллекте и анализе данных.
- Л6. Осознание ответственности за последствия алгоритмических решений в профессиональной деятельности.

Эстетическое воспитание:

- Л7. Восприятие красоты и гармонии дискретных структур (графов, решеток, комбинаторных конфигураций).
- Л8. Понимание эстетической ценности алгоритмических решений и оптимальных дискретных моделей.

Трудовая культура:

- Л9. Готовность к профессиональной деятельности в сферах, требующих применения дискретного моделирования.
- Л10. Способность к непрерывному совершенствованию знаний в области теоретической информатики.
- Л11. Активная позиция в решении прикладных задач методами дискретной математики.

Научное мировоззрение:

- Л12. Понимание дискретной математики как фундаментальной основы информационных технологий.
- Л13. Готовность к исследовательской деятельности в области дискретных моделей и алгоритмов.

2.2. Метапредметные результаты

Познавательные универсальные учебные действия:

Мп1. Базовые логические операции:

- Мп1.1. анализ и характеристика дискретных структур и их свойств;
- Мп1.2. формулирование определений и установление оснований для классификации графов, автоматов, комбинаторных объектов;
- Мп1.3. выявление закономерностей в дискретных последовательностях и структурах;
- Мп1.4. построение доказательств в формальных системах математической логики;
- Мп1.5. выбор оптимального метода решения дискретных задач.

Мп2. Исследовательская деятельность:

- Мп2.1. использование исследовательских вопросов для анализа дискретных моделей;
- Мп2.2. планирование и проведение экспериментов с алгоритмами на графах;
- Мп2.3. формулирование обобщений и выводов на основе анализа дискретных структур;
- Мп2.4. прогнозирование поведения дискретных систем в новых условиях.

Мп3. Работа с информацией:

- Мп3.1. выявление информационных дефицитов для решения комбинаторных задач;
- Мп3.2. анализ и систематизация информации о дискретных объектах;
- Мп3.3. структурирование и графическое представление графов и диаграмм;
- Мп3.4. критическая оценка адекватности дискретных моделей.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- Мп4. Грамотное выражение математической мысли при описании дискретных структур.
- Мп5. Ведение конструктивного диалога при коллективном решении комбинаторных задач.
- Мп6. Представление результатов решения дискретных задач с учетом особенностей аудитории.

Мп7. Использование различных форматов презентации алгоритмических решений.

Регулятивные универсальные учебные действия:

Мп8. Самоорганизация:

Мп8.1. планирование и алгоритмизация решения задач дискретной математики;

Мп8.2. выбор способа решения с учетом вычислительной сложности;

Мп8.3. корректировка деятельности на основе анализа промежуточных результатов.

Мп9. Самоконтроль:

Мп9.1. рефлексия собственных действий при построении дискретных моделей;

Мп9.2. предвидение трудностей при решении комбинаторных задач;

Мп9.3. анализ причин достижения/недостижения результатов в алгоритмических задачах

Мп10. Совместная деятельность:

Мп10.1. эффективное взаимодействие в групповой работе над проектами по дискретному моделированию;

Мп10.2. распределение функций и координация действий в команде при решении оптимизационных задач;

Мп10.3. объективная оценка личного вклада в разработку алгоритмических решений.

2.3. Предметные результаты

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

П1. Строить и анализировать формальные грамматики и автоматы.

П2. Решать задачи на графах (поиск путей, раскраска, потоки).

П3. Применять методы комбинаторики для анализа алгоритмов.

П4. Использовать элементы математической логики для верификации программ.

П5. Строить и анализировать булевы функции и схемы.

П6. Применять методы дискретной оптимизации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

П7. Основы теории графов и их приложения в компьютерных науках.

П8. Методы комбинаторного анализа и генерации комбинаторных объектов.

П9. Элементы теории автоматов и формальных языков.

П10. Основы математической логики и теории алгоритмов.

П11. Методы дискретной оптимизации и их сложность.

П12. Принципы построения и анализа дискретных моделей данных.

- П13. Строить модели реальных систем в виде графов.
 П14. Применять алгоритмы обхода графов для решения прикладных задач.
 П15. Анализировать свойства графов (связность, планарность, раскраска).
 П16. Решать задачи на подсчет комбинаторных конфигураций.
 П17. Применять методы генерации комбинаторных объектов.
 П18. Строить формальные доказательства в исчислении высказываний.
 П19. Анализировать булевы функции и их приложения.
 П20. Применять методы логического вывода в программировании

Также в рамках реализации рабочей программы по данной дисциплине формируется ряд общих компетенций:

компетенция	знания	умения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	31.Знать актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить.	У1. Уметь распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.
	32.Знать основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.	У2. Уметь анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.
	33.Знать алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях.	У3. Уметь определять этапы решения задачи.
	34.Знать методы работы в профессиональной и смежных сферах.	У4. Уметь выявлять и эффективно искать информацию, составлять план действий.
	35.Знать структуру плана для решения задач.	У5. Уметь определять необходимые ресурсы.
	36.Знать порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	У6. Уметь владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.
		У7. Уметь реализовывать составленный план.

		У8. Уметь оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>37. Знать номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p>38. Знать приёмы структурирования информации.</p> <p>39. Знать формат оформления результатов поиска информации.</p>	<p>У9. Уметь определять задачи для поиска информации.</p> <p>У10. Уметь определять необходимые источники информации.</p> <p>У11. Уметь планировать процесс поиска.</p> <p>У12. Уметь структурировать получаемую информацию.</p> <p>У13. Уметь выделять наиболее значимое в перечне информации.</p> <p>У14. Уметь оценивать практическую значимость результатов поиска.</p> <p>У15. Уметь оформлять результаты поиска.</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Структура учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объём в часах
Объём образовательной программы учебной дисциплины	81
в т.ч.:	
лекции	40
лабораторные занятия	-
практические занятия	24
курсовая работа (проект)	-
консультации	5
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

3.2. Тематическое планирование

Тематическое планирование представлено по семестрам обучения, в нём указано рекомендуемое количество часов, отводимое на изучение тем, повторение и различного вида контрольные работы. Основные виды деятельности обучающихся перечислены при изучении каждой темы и направлены на достижение планируемых результатов обучения.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Количество часов	Уровень освоения учебного материала и личностные результаты
Тема 1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала:		10	ОК 01 (31-33, У1-У4), ОК 02 (37-39, У9-У12), П8, П12, П16, П17, Мп1.1-Мп1.5, Мп3.1-Мп3.4, Мп8.1-Мп8.3, Л1, Л2, Л7, Л9, Л12
	1.	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.	2	
	2.	Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.	2	
	3.	Отношения. Бинарные отношения и их свойства.	2	
	4.	Теория отображений.	2	
	5.	Алгебра подстановок.	2	
	В том числе практических занятий:		4	
	Практическое занятие №1 «Множества и основные операции над ними»		2	
	Практическое занятие №2 «Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна»		2	

	Самостоятельная работа:			
	-			
Тема 2. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала:		6	ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П4, П10, П18, П20, Мп1.1-Мп1.5, Мп4-Мп7, Мп9.1-Мп9.3, Л5, Л6, Л10, Л12, Л13
	1.	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения	3	
	2.	Законы логики. Равносильные преобразования.	3	
	В том числе практических занятий:		8	
	Практическое занятие №3 «Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний»		4	
	Практическое занятие №4 «Операции над множествами. Операции над подстановками»		4	
	Самостоятельная работа:			
	-			
Тема 3. Булевы функции	Содержание учебного материала:		6	ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П5, П10, П19, П20, Мп1.1-Мп1.5, Мп2.1-Мп2.4, Мп8.1-Мп8.3, Л5, Л6, Л8, Л10,
	1.	Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.	2	
	2.	Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.	2	
	3.	Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.	2	
	В том числе практических занятий:		2	

	Практическое занятие №5 «Основные логические операции. Законы логики. Равносильные преобразования»		2	Л12
	Самостоятельная работа:			
	-			
Тема 4. Предикаты	Содержание учебного материала		6	ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П4, П10, П18, Мп1.1-Мп1.5, Мп3.1-Мп3.4, Мп9.1-Мп9.3, Л5, Л6, Л10, Л12, Л13
	1.	Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	3	
	2.	Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	3	
	В том числе практических занятий:		6	
	Практическое занятие №6 «Логика предикатов»		3	
	Практическая работа №7 «Умозаключения и их виды. Методы установления причинных связей. Метод Милли».		3	
	Самостоятельная работа:			
	-			
Тема 5. Основы теории графов	Содержание учебного материала:		8	ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П1, П2, П7, П13-П15, Мп1.1-Мп1.5, Мп2.1-Мп2.4, Мп10.1-Мп10.3, Л1, Л2, Л7, Л8,
	1.	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	2	
	2.	Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.	4	
	3.	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.	2	
	В том числе практических занятий:		4	
	Практическое занятие №8 «Основы теории графов»		4	

	Самостоятельная работа:			Л11, Л13
	-			
Тема 6. Элементы теории алгоритмов	Содержание учебного материала		4	ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П1, П9, П10, П12, Мп1.1-Мп1.5, Мп3.1-Мп3.4, Мп8.1-Мп8.3, Л3, Л4, Л6, Л12, Л13
	1.	Основные определения. Машина Тьюринга.	4	
	В том числе практических занятий:			
	-			
	Самостоятельная работа:			
	-			
Консультации			5	
Промежуточная аттестация (экзамен)			12	
ЛЕКЦИИ			40	
ПРАКТИКА			24	
КОНСУЛЬТАЦИИ			5	
СР			-	
ПАтт			12	
ИТОГ ЗА 3 СЕМЕСТР			81	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Аудитория № 33).

Посадочные места по количеству обучающихся в группе, рабочее место преподавателя, шкаф для хранения методических материалов, витрина для наглядных материалов, комплект учебников, доска аудиторная (маркерная/меловая), стенды для наглядных материалов (темы: «Теория множеств», «Теория графов», «Булева алгебра»), мультимедийный комплекс, компьютер, проектор и экран, программное обеспечение:

Программное обеспечение:

1. проприетарное программное обеспечение Windows 10 Professional;
2. проприетарное программное обеспечение Microsoft Office Professional Plus 2007 (OLP Academ);
3. антивирус Kaspersky Endpoint Security;
4. YandexBrowser 23.9.5.721
5. свободное программное обеспечение;
6. архиватор 7-Zip 23.01 (x64);
7. свободное программное обеспечение Foxit PDF Reader 11.0.1.49938.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные печатные издания:

1. Гашков, С.Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.Б.Гашков, А.Б.Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16048-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/499467>
2. Гисин, В.Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.Б.Гисин. — Москва : Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14963-

0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495975>
3. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.В.Судоплатов, Е.В.Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15698-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/504316>
4. Гусева, А.И. Дискретная математика : учебник для среднего профессионального образования / А.И.Гусева, В.С.Киреев, А.Н.Тихомирова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-905554-68-9. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796823>

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Министерства просвещения Российской Федерации — <https://edu.gov.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование» — <http://www.edu.ru>
3. Федеральный институт развития образования РАНХиГС — <https://firo.ranepa.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» — <http://window.edu.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации — <http://pravo.gov.ru>

Справочные системы и программное обеспечение:

1. Электронно-библиотечная система «Юрайт» — <https://urait.ru>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» — <https://znanium.com>
3. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» — <https://book.ru>
4. Система для визуализации и анализа графов Gephi — <https://gephi.org>

Дополнительные источники:

1. Вороненко, А.А. Дискретная математика: задачи и упражнения с решениями : учебно-методическое пособие для среднего профессионального образования / А.А.Вороненко, В.С.Федорова. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 105 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-016932-3. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843149>
2. Гусева, А.И. Дискретная математика : сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.И.Гусева, В.С.Киреев, А.Н.Тихомирова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. —

- (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-455-00000-0.
— URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094740>
3. Капцедал, С.А. Дискретная математика : учебное пособие для среднего профессионального образования / С.А.Капцедал. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование).
— ISBN 978-5-00091-795-3. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843569>
4. Седых, И.Ю. Дискретная математика : учебное пособие для среднего профессионального образования / И.Ю.Седых, Ю.Б.Гребенщиков. — Москва : КноРус, 2022. — 329 с. — ISBN 978-5-406-09231-6. — URL: <https://book.ru/book/943182>

5. КОНТРОЛЬ И ОЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Тема 1: ОК 01 (31-33, У1-У4), ОК 02 (37-39, У9-У12), П8, П12, П16, П17, Мп1.1-Мп1.5, Мп3.1-Мп3.4, Мп8.1-Мп8.3, Л1, Л2, Л7, Л9, Л12	<p>Для предметных результатов и ОК:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - точное выполнение операций над множествами, правильное построение диаграмм Эйлера-Венна, полное понимание теории отношений • "4" - незначительные ошибки в сложных операциях при сохранении общего понимания темы • "3" - умение выполнять базовые операции над множествами с помощью образцов • "2" - незнание основных понятий и операций теории множеств <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается через наблюдение за работой на занятиях, анализ логичности рассуждений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №1-2 • Устный опрос • Тестирование по основам теории множеств • Наблюдение

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Тема 2: ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П4, П10, П18, П20, Мп1.1-Мп1.5, Мп4-Мп7, Мп9.1-Мп9.3, Л5, Л6, Л10, Л12, Л13</p>	<p>Для предметных результатов и ОК:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - уверенное построение таблиц истинности, правильное применение законов логики, свободное владение формальными преобразованиями • "4" - единичные ошибки в сложных логических преобразованиях при сохранении правильного метода решения • "3" - умение строить таблицы истинности для простых формул с помощью алгоритмов • "2" - непонимание основных логических операций и законов алгебры высказываний <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается точность формулировок, логичность изложения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №3-4 • Построение и анализ логических схем • Устные ответы с доказательствами • Наблюдение
<p>Тема 3: ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П5, П10, П19, П20, Мп1.1-Мп1.5, Мп2.1-Мп2.4, Мп8.1-Мп8.3, Л5, Л6, Л8, Л10, Л12</p>	<p>Для предметных результатов и ОК:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - свободное владение методами построения ДНФ, КНФ, многочлена Жегалкина, уверенное применение теоремы Поста • "4" - ошибки в сложных случаях минимизации булевых функций при сохранении общего понимания • "3" - умение строить простейшие булевы функции по заданным условиям 	<ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа №5 • Задачи на минимизацию булевых функций • Исследование полноты систем функций • Наблюдение

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> • "2" - незнание основных способов задания и свойств булевых функций <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается системность в выборе методов минимизации</p>	
<p>Тема 4: ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П4, П10, П18, Мп1.1-Мп1.5, Мп3.1-Мп3.4, Мп9.1-Мп9.3, Л5, Л6, Л10, Л12, Л13</p>	<p>Для предметных результатов и ОК:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - уверенное оперирование кванторами, правильное построение отрицаний, свободное применение методов логического вывода • "4" - ошибки в сложных логических преобразованиях с кванторами • "3" - умение работать с простыми предикатами и строить их отрицания • "2" - непонимание основных понятий логики предикатов <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается глубина анализа логических конструкций</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №6-7 • Решение задач с кванторами • Анализ умозаключений • Тестирование
<p>Тема 5: ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П1, П2, П7, П13-П15, Мп1.1-Мп1.5, Мп2.1-Мп2.4,</p>	<p>Для предметных результатов и ОК:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - свободное владение аппаратом теории графов, уверенное решение задач на поиск путей, раскраску, анализ свойств графов • "4" - ошибки в решении сложных задач на графах при сохранении правильного метода 	<ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа №8 • Построение и анализ графовых моделей • Решение прикладных задач на графах • Наблюдение за

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Мп10.1- Мп10.3, Л1, Л2, Л7, Л8, Л11, Л13	<ul style="list-style-type: none"> • "3" - умение решать стандартные задачи на графах с помощью алгоритмов • "2" - незнание основных понятий и свойств графов <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается геометрическая интуиция, навыки моделирования</p>	<p>групповой работой</p>
<p>Тема 6: ОК 01 (34-36, У5-У8), ОК 02 (37-39, У13-У15), П1, П9, П10, П12, Мп1.1-Мп1.5, Мп3.1-Мп3.4, Мп8.1-Мп8.3, Л3, Л4, Л6, Л12, Л13</p>	<p>Для предметных результатов и ОК:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - глубокое понимание теории алгоритмов, уверенное описание машины Тьюринга, осознание вклада российских ученых • "4" - неполное понимание некоторых аспектов теории алгоритмов при сохранении основных знаний • "3" - знание основных определений и понятий теории алгоритмов • "2" - непонимание фундаментальных понятий теории алгоритмов <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается понимание исторического контекста и роли науки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Устный опрос • Описание алгоритмов в терминах машины Тьюринга • Анализ вычислительных моделей • Наблюдение