

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
« 19 » 05 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический аппарат в отрасли информационных технологий

для специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Муром, 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением №138 от 24 февраля 2025 года.

Кафедра-разработчик: информационных систем.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Комкова С.В.

от «05» мая 2026 г.

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС.

Протокол № 21

от «05» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой ИС *Андреанов Д.Е.*

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический аппарат в отрасли информационных технологий

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника на рынке труда и продолжения образования по специальности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий является общепрофессиональной дисциплиной

Дисциплина базируется на школьном курсе математики и информатики и обеспечивает математическую подготовку для освоения профессиональных дисциплин

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью дисциплины является:

формирование системы знаний о математических основах информационных технологий;

развитие навыков математического моделирования и анализа алгоритмов;

подготовка к использованию дискретной математики, теории вероятностей, математической логики и численных методов в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

освоение основных понятий дискретной математики, теории множеств, логики, комбинаторики;

изучение элементов теории графов и их применения в ИТ;

формирование умений использовать математический аппарат для анализа сложности алгоритмов;

приобретение навыков работы с вероятностными и статистическими моделями в информационных системах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы дискретной математики, теории вероятностей, математической логики, численных методов, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий (ОК 01., ОК 03., ОК 05., ОК 07., ОК 09., ОК 02., ОК 04., ОК 06., ОК 08.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы математического моделирования, логического вывода, статистического анализа и численных методов при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий (ОК 01., ОК 03., ОК 05., ОК 07., ОК 09., ОК 02., ОК 04., ОК 06., ОК 08.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 84 часа, в том числе:
обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 56 часов;
самостоятельной нагрузки обучающегося 28 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	2 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56
В том числе:	
лекционные занятия	24
практические занятия	16
лабораторные работы	16
контрольные работы	
курсовая работа / индивидуальный проект	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Итоговая аттестация в форме	Рейтинговая оценка

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	2 семестр		
Раздел 1	Дискретная математика и математическая логика		
Тема 1.1 Множества, отношения, функции	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Понятие множества, операции над множествами. Отношения, свойства отношений. Функции как бинарные отношения.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Построение множеств, выполнение операций объединения, пересечения, разности. Решение задач на отношения и функции.	2	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Реализация на языке программирования (Python/C++) операций над множествами с выводом результатов.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Декартово произведение множеств и его геометрическая интерпретация. Отношение эквивалентности и разбиение множества на классы эквивалентности (пример: хеширование).	4	3
Тема 1.2 Элементы математической логики	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Алгебра высказываний. Логические операции, таблицы истинности. Законы логики. Предикаты и кванторы.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Упрощение логических выражений. Построение таблиц истинности.	2	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Разработка программы для вычисления истинности логического выражения при заданных значениях переменных.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Тавтологии и	4	3

	противоречия. Доказательство равносильности выражений без таблиц истинности. Применение логики предикатов в запросах к базам данных (SQL WHERE).		
Тема 1.3 Комбинаторика и теория графов	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Основные правила комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Понятие графа, способы представления. Пути, циклы, деревья.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Решение комбинаторных задач. Построение графов по матрицам смежности и инцидентности.	4	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Программная реализация поиска в глубину (DFS) и ширину (BFS) на графе.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> ином Ньютона и биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.	2	3
Раздел 2	Элементы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 2.1 Вероятностные модели в IT	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Случайные события, вероятность. Условная вероятность, формула Байеса. Дискретные и непрерывные случайные величины.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Вычисление вероятностей, применение формулы Байеса.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Связь с частотным определением вероятности.	2	3
Тема 2.2 Статистическая обработка данных	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Выборка, среднее, дисперсия, среднеквадратичное отклонение. Корреляция и регрессия.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Расчёт статистических характеристик для заданного набора данных.	2	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Обработка данных (CSV-файл) с вычислением основных статистик средствами языка программирования.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Меры центральной тенденции: мода, медиана (в сравнении со средним арифметическим). Устойчивость к выбросам.	2	3
Раздел 3	Численные методы и математические основы алгоритмов		
Тема 3.1 Приближённые методы вычислений	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Погрешность вычислений. Решение уравнений численными методами (дихотомия, метод Ньютона).	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Реализация метода деления отрезка пополам для уравнений.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Абсолютная и относительная погрешность. Виды погрешностей (округления, метода, входных данных). Приближённое решение систем линейных уравнений: метод Гаусса–Зейделя.	6	3
Тема 3.2 Анализ	<i>Содержание учебного материала</i>		

сложности алгоритмов	<i>Практические занятия.</i> Вычисление асимптотической сложности для алгоритмов сортировки и поиска.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Сложность алгоритмов сортировки: слиянием, быстрая сортировка, пирамидальная (сравнение среднего и худшего случая). Примеры NP-полных задач (задача о сумме подмножества, задача коммивояжёра) – на уровне распознавания. Полиномиальная сводимость. Что значит «задача А сводится к задаче В».	8	3
Всего:		84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лаборатория разработки информационных систем

12 персональных компьютеров; проектор View Sonic PG603X DLP; экран настенный Lumien

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Рycharm Community Edition (проприетарная лицензия и Apache License 2.0)

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

QT Creator ((L)GPL)

FreeMat (GPL)

Python 3 (PSF License Agreement)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Тарасенко, Е. О. Численные методы : учебник / Е. О. Тарасенко, А. А. Алиханов, А. В. Гладков. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2022. — 261 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135776.html> (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/135776.html>
2. Локтионов, И. К. Численные методы : учебник / И. К. Локтионов, Л. П. Мироненко, В. В. Турупалов ; под редакцией В. В. Турупалова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0786-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124135.html> (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/124135.html>
3. Шергин, С. Н. Численные методы : учебное пособие для СПО / С. Н. Шергин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 74 с. — ISBN 978-5-4488-2610-8, 978-5-4497-4553-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/152478.html> (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/152478.html>

Дополнительные источники:

1. Романенко, В. В. Численные методы : учебно-методическое пособие по лабораторным работам и самостоятельной работе студентов / В. В. Романенко. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2024. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/152874.html> (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/152874.html>

Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система - iprbookshop.ru
2. Электронная библиотека ВлГУ - e.lib.vlsu.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
применять методы математического моделирования, логического вывода, статистического анализа и численных методов при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий	Тестирование
основы дискретной математики, теории вероятностей, математической логики, численных методов, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Тестирование

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Математический аппарат в отрасли информационных технологий

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Рейтинг-контроль №1

Дискретная математика, математическая логика, комбинаторика, теория графов

Понятие множества. Способы задания множеств.

Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение).

Диаграммы Эйлера–Венна. Примеры использования.

Мощность множества. Счётные и несчётные множества. Примеры.

Декартово произведение множеств. Геометрическая интерпретация.

Бинарные отношения. Способы задания отношений.

Свойства бинарных отношений (рефлексивность, симметричность, транзитивность, антисимметричность).

Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Разбиение множества.

Отношение порядка (частичный, линейный, строгий, нестрогий). Примеры в ИТ.

Понятие функции. Область определения, область значений.

Инъективные, сюръективные, биективные функции. Обратная функция.

Композиция (суперпозиция) функций. Примеры в программировании.

Алгебра высказываний. Логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность).

Таблицы истинности. Порядок выполнения логических операций.

Законы алгебры логики (коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, законы де Моргана, поглощения).

Тавтологии и противоречия. Примеры.

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Алгоритм построения.

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Алгоритм построения.

Минимизация логических функций методом карт Карно (для 3–4 переменных).

Предикаты. Кванторы всеобщности и существования.

Применение логики предикатов в запросах к базам данных и в программировании.

Основные правила комбинаторики: правило суммы и правило произведения.

Перестановки (без повторений и с повторениями). Формулы.

Размещения (без повторений и с повторениями). Формулы.

Сочетания (без повторений и с повторениями). Формулы.

Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.

Принцип включения-исключения. Примеры решения задач.

Понятие графа. Вершины, рёбра. Ориентированные и неориентированные графы.

Способы представления графов (матрица смежности, матрица инцидентности, список смежности).

Степень вершины. Регулярные графы.

Пути, цепи, циклы в графах. Простые и элементарные пути.

Связность графов. Компоненты связности.

Деревья и лес. Свойства деревьев. Остовное дерево.

Эйлеровы циклы и пути. Критерий существования эйлерова цикла.

Гамильтоновы циклы и пути (понятие, отличие от эйлеровых).

Планарные графы. Формула Эйлера для планарных графов.

Раскраска графов. Хроматическое число. Применение (расписание, распределение частот).

Двудольные графы. Критерий двудольности (теорема Кёнига).

Алгоритм поиска в глубину (DFS) – понимание принципа.

Алгоритм поиска в ширину (BFS) – понимание принципа.

Рейтинг-контроль №2

Теория вероятностей и математическая статистика

Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.

Геометрическое определение вероятности. Примеры.

Статистическое определение вероятности. Связь с частотой события.

Алгебра событий. Сумма и произведение событий. Несовместные события.

Полная группа событий. Противоположное событие.

Условная вероятность. Формула умножения вероятностей.

Независимость событий. Примеры.

Формула полной вероятности. Вывод и применение.

Формула Байеса (теорема гипотез). Пример из диагностики/тестирования ПО.

Схема Бернулли. Формула Бернулли.

Понятие случайной величины (СВ). Дискретные и непрерывные СВ.

Закон распределения дискретной СВ. Ряд распределения.

Функция распределения случайной величины. Свойства.

Плотность распределения вероятностей (для непрерывных СВ). Свойства.

Математическое ожидание дискретной и непрерывной СВ. Свойства.

Дисперсия случайной величины. Свойства. Среднее квадратическое отклонение.

Биномиальное распределение. Параметры, математическое ожидание и дисперсия.

Равномерное распределение. Параметры, функция плотности, $M(X)$, $D(X)$.

Показательное (экспоненциальное) распределение. Применение в ИТ (время безотказной работы).

Нормальное распределение. Параметры, кривая Гаусса, правило «трёх сигм».

Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Смысл.

Центральная предельная теорема. Значение для статистики.

Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность.

Вариационный ряд. Частота и относительная частота.

Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Среднее арифметическое выборки (выборочное среднее).

Мода и медиана выборки. Сравнение со средним арифметическим.

Выборочная дисперсия и исправленная выборочная дисперсия (n и $n-1$).

Стандартное отклонение. Коэффициент вариации.

Доверительный интервал для математического ожидания (известная/неизвестная дисперсия).

Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотезы.

Уровень значимости α . P-value. Правило принятия/отвержения гипотезы.

Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции Пирсона.

Интерпретация коэффициента корреляции (сильная/слабая, прямая/обратная связь).

Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (идея, расчёт коэффициентов).

Использование регрессии для прогнозирования в IT-задачах.

Рейтинг-контроль №3

Численные методы, анализ сложности алгоритмов, дополнительные темы

Абсолютная и относительная погрешность. Примеры.

Погрешность округления. Погрешность метода. Погрешность входных данных.

Вычислительная устойчивость алгоритмов. Пример неустойчивого алгоритма.

Численное решение уравнений. Метод деления отрезка пополам (дихотомии).

Метод Ньютона (касательных). Условие сходимости.

Метод простой итерации. Условие сходимости.

Сравнение методов решения уравнений (по точности, скорости, условиям применения).

Численное дифференцирование. Конечные разности (вперёд, назад, центральные).

Численное интегрирование. Метод прямоугольников (левых, правых, средних).

Численное интегрирование. Метод трапеций.

Численное интегрирование. Метод Симпсона (парабол). Сравнение точности методов.

Интерполяция. Полином Лагранжа. Понятие и применение (графика, табличные данные).

Интерполяция. Полином Ньютона (конечные разности).

Экстраполяция. Опасности экстраполяции.

Приближённое решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса (прямой ход, обратный ход).

Метод Гаусса–Зейделя (итерационный) – идея.

Временная сложность алгоритмов. Факторы, влияющие на сложность.

Асимптотические обозначения O , Ω , Θ . Определения, примеры.

Правила работы с O -нотацией (сумма, произведение, константа).

Вычисление сложности нерекурсивных алгоритмов (одиночные и вложенные циклы).

Вычисление сложности рекурсивных алгоритмов. Метод рекурсивных деревьев.

Основная теорема о рекуррентных соотношениях (Master Theorem). Формулировка и применение.

Сложность алгоритмов сортировки (пузырьком, вставками, выбором) – $O(n^2)$.

Сложность сортировки слиянием (merge sort) – $O(n \log n)$.

Сложность быстрой сортировки (quick sort): лучший, средний, худший случай.

Сложность поиска элемента: линейный поиск $O(n)$, бинарный поиск $O(\log n)$.

Амортизационный анализ. Пример с динамическим массивом (удвоение размера).

Классы сложности P и NP. Понятие полиномиального времени.

NP-полные задачи. Примеры (задача о сумме подмножества, задача коммивояжёра).

Полиномиальная сводимость. Что значит «задача A сводится к задаче B».

Проблема P vs NP. Почему это важно для информатики.

Математические основы криптографии. Простые числа, функция Эйлера (краткий обзор).

Алгоритм RSA. Математическая основа (возведение в степень по модулю).

Хеш-функции. Математические требования (детерминизм, равномерность, устойчивость к коллизиям).

Понятие о machine learning с математической стороны. Функция потерь, градиентный спуск (идея без формул).

Применение математического аппарата в анализе данных, компьютерной графике, искусственном интеллекте.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Контрольная работа, практические работы, лабораторные работы	20
Рейтинг-контроль 2	Контрольная работа, практические работы, лабораторные работы	20
Рейтинг-контроль 3	Контрольная работа, практические работы, лабораторные работы	20
Посещение занятий студентом		10
Дополнительные баллы (бонусы)		10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		20

2. Промежуточная аттестация по дисциплине
Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

При проведении промежуточных аттестаций используются вопросы, приведенные в пункте "Оценочные средства для промежуточной аттестации". Из каждого раздела, освоенного студентом, выбирается по два теоретических и одному практическому вопросу. Теоретические вопросы раскрываются в устной, либо в письменной форме. Практические задания как правило реализуются с помощью персонального компьютера.

При проверке знаний, приобретенных в рамках выполнения практических и лабораторных работ, используются контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к практическим работам. Защита практических и лабораторных работы также является средством промежуточной аттестации.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Какая операция над множествами соответствует логическому «И» (конъюнкции)?

- a) Объединение \cup
- b) Пересечение \cap
- c) Разность \setminus
- d) Симметрическая разность Δ

Правильный ответ: b

2. Какое из следующих отношений является отношением эквивалентности на множестве целых чисел?

- a) « $x > y$ »
- b) « $x - y$ чётно»
- c) « $x = y^2$ »
- d) « x делится на y без остатка»

Правильный ответ: b

3. Упростите логическое выражение: $A \wedge (A \vee B)$

- a) A
- b) B
- c) $A \vee B$
- d) $A \wedge B$

Правильный ответ: a

4. Сколько существует способов разместить 3 различных книги на 5 полках (порядок важен, полки различны)?

- a) 10
- b) 15
- c) 60
- d) 125

Правильный ответ: c ($5 * 4 * 3 = 60$)

5. Какой из графов содержит эйлеров цикл (обход всех рёбер ровно один раз и возврат в начальную вершину)?

- a) Дерево с 5 вершинами
- b) Полный граф K_4
- c) Полный двудольный граф $K_{2,3}$
- d) Граф-цикл C_5

Правильный ответ: d (в C_5 все вершины чётной степени = 2, условие Эйлера выполняется)

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=4576>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.