Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Юров Сергей Серафимович
Должность: ректор
Дата подписания: 01.11.2022 15:24:55
Уникальный программный ключ:
3cba11a39f7f7fadc578ee5ed1f72a427b45709d10da52f2f114bf9bf44b8f14

Автономная некоммерческая организация высшего образования
“ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА”
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ

УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ С.С. Юров
«24» февраля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Для направления подготовки:
09.03.02 Информационные системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.

Направленность (профиль):
Информационные системы и технологии в бизнесе

Форма обучения:
очная, заочная

Москва – 2022

Разработчик: Попов Владимир Иванович кандидат физико-математических наук, доцент кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна».

«15» января 2022 г. /В.И.Попов/

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета /Н.Е. Козырева /
(подпись)

Заведующий кафедрой
разработчика РПД /Е.С.Мальцева /
(подпись)

Протокол заседания кафедры № 6 от «27» января 2022 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:
формирование знаний о математической логике и теории алгоритмов, методологии использования аппарата математической логики и способах проверки истинности утверждений для решения математических задач.

Задачи:

- получить знания об алгоритмах приведения булевых функций к нормальной форме;формальном языке логики, методах логического вывода и оценки сложности алгоритмов;
- приобрести практические навыки формального доказательства логическогоследования и оценки сложности алгоритмов;
- приобрести умение применять основы математической логики и теории алгоритмов при решении задач в профессиональной сфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:
Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).
Часть: Обязательная часть.
Осваивается: 5 и 6 семестры.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК - 1 – способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК - 8 – способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.1** Знать: основы математики, физики,вычислительной техники и программирования **ОПК-1.2** Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа имоделирования **ОПК-1.3** Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	**Знает:** теоретические основы оптимизации и современные математические методы исследований в профессиональной области. **Умеет:** подбирать средства иметоды решения поставленных задач, использовать математические методы в процессе исследования проблем профессиональнойсферы. **Владеет:** способами обработки полученных эмпирических данных и ихинтерпретации, методами анализа знаний, позволяющими применять математический опыт при решении прикладных задач
ОПК - 8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	**ОПК-8.1** Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования	**Знает:** основные положениятеории множеств, алгебрывысказываний, комбинаторики, теории графов **Умеет:** применять полученные теоретические и практические знания для решения прикладных задач, обосновывать технико-

	информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделированияи проектирования информационных и автоматизированных систем **ОПК-8.2** Уметь: применять на практике математические модели, методы и средствапроектирования и автоматизации систем на практике **ОПК-8.3** Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	экономические решения **Владеет:** навыками использования изученныхметодов и приемов по дисциплине, составлениямоделей и решения экономических задач, анализа результатов решений

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии составляет: 5 з.е. / 180 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)	
	Очная	Заочная
Аудиторные занятия	84	20
в том числе:		
Лекции	34	8
Практические занятия	50	12
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	96	152
в том числе:		
часы на выполнение КР / КП	-	-
Промежуточная аттестация:		
Вид	Зачет, зачет с оценкой	Зачет, зачет с оценкой
Трудоемкость (час.)	-	8
Общая трудоемкость з.е. / часов	5 з.е. / 180 час.	5 з.е. / 180 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы дисциплины		Количество часов (по формам обучения)							
		Очная				Заочная			
№	Наименование	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа *(в т.ч. КР / КП)*	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа *(в т.ч. КР / КП)*
1	Множества	2	2		9		2		11
2	Булевы функции	4	4		9	1	1		11
3	Логика предикатов	4	4		9	1	1		12
4	Графы	4	4		9	1	1		12
5	Теория алгоритмов	4	4		10	1	1		12
Итого в семестре (часов)		18	18		36	4	6		58
Форма контроля:		*зачет*			-	*зачет*			4
6	Эйлеровы графы	2	4		10	1	1		14
7	Машина Тьюринга	2	4		10		1		16
8	Примитивно рекурсивные функции	4	6		10	1	1		16
9	Нахождение маршрута в графе	2	6		10		1		16
10	Гамильтоновы графы	4	6		10	1	1		16
11	Повторение	2	6		10	1	1		16
Итого за семестр (часов)		16	32		60	4	6		94
Форма контроля:		*Зачет с оценкой*			-	*Зачет с оценкой*			4
Итого (часов) Дисциплина / форма контроля		34	50		96	8	12		152/8
Всего по дисциплине:		180 / 5 з.е.				180 / 5 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Множества.

Понятие множества.

Конечные и бесконечные множества, пустые множества. Подмножество, множество подмножеств конечного множества (булеан) Теоретико – множественные диаграммы (диаграммы Венна). Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, симметрическая разность. Покрытие множества, разбиение множества.Мощность множества.

Формулы количества элементов в объединении 2-х или 3-х конечных множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.

Тема 2. Булевы функции.

Нормальные формы булевых функций. Приведение к КНФ и ДНФ. Приведение к СКНФ и СДНФ с помощью таблицы истинности. Приведение к СКНФ и СДНФ с помощью преобразований. Полином Жегалкина.

Тема 3. Логика предикатов.

Язык логики предикатов. Кванторы. Понятие предиката. Операции над предикатами. Квантор общности и существования. Установление истинности или ложностипредикатов, содержащих кванторы.

Тема 4. Графы.

Основные понятия и определения теории графов. Изоморфизм графов. Матричное задание графов (орграфов). Связность графа и орграфа. Нахождение маршрута в графе. Алгоритм «фронта волны». Нахождение минимального маршрута (пути) в нагруженном графе (орграфе). Эйлеровы графы, гамильтоновы графы.

Тема 5 Теория алгоритмов.

Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Примеры алгоритмов. Программа для машины Тьюринга. Конструирование машины Тьюринга. Рекурсивные функции. Нормальные алгоритмы Маркова. Примитивно рекурсивные функции. Оператор минимизации. Частично рекурсивные функции. Марковская подстановка. Нормально вычислимые функции.

Тема 6. Эйлеровы графы.

Нахождение маршрута в графе. Алгоритм «фронта волны». Нахождение минимального маршрута (пути) внагруженном графе (орграфе). Эйлеровы графы, гамильтоновы графы

Тема 7. Машина Тьюринга.

Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Примеры алгоритмов. Программа для машины Тьюринга. Конструирование машины Тьюринга.

Тема 8. Примитивно рекурсивные функции.

Примитивно рекурсивные функции.Тезис Черча. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам.Нормально вычислимые функции. Принцип нормализации Маркова

Тема 9. Нахождение маршрута в графе.

Алгоритм «фронта волны» и минимальный путь в нагруженном орграфе. Эйлеровы циклы и цепи. Нахождение кратчайшего пути.Матрица расстояний орграфа. Матрица весов и нагруженный орграф

Тема 10. Гамильтоновы графы.

Эйлеровы графы Гамильтоновы графы.

Тема 11. Повторение.

Понятие множества. Нормальные формы булевых функций. Логика предикатов. Графы. Теория алгоритмов. Эйлеровы графы. Примитивно рекурсивные функции. Нахождение маршрута в графе. Гамильтоновы графы

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / сост. А. Н. Макоха, А. В. Шапошников, В. В. Бережной ; Министерство образования Российской Федерации [и др.]. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 418 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467015

2. Перемитина, Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Т. О. Перемитина; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2016. – 132 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480886

3. Бекарева, Н. Д. Теория вероятностей: учебное пособие: [16+] / Н. Д. Бекарева; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 176 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574632

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

При осуществлении образовательного процесса по данной учебной дисциплине предполагается использование:

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Windows 10 Pro Professional (Договор: Tr000391618, срок действия с 20.02.2020 г. по 28.02.2023 г., Лицензия: V8732726);
2. Microsoft Office Professional Plus 2019 (Договор: Tr000391618, срок действия с 20.02.2020 г. по 28.02.2023 г., Лицензия: V8732726).
3. Браузер Google Chrome;
4. Браузер Yandex;
5. Adobe Reader - программа для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. https://biblioclub.ru/ - университетская библиотечная система online Библиоклуб.ру
2. http://window.edu.ru/ - единое окно доступа к образовательным ресурса
3. https://uisrussia.msu.ru/ - база данных и аналитических публикаций университетской информационной системы Россия
4. https://www.elibrary.ru/ - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
5. http://www.consultant.ru/ - справочная правовая система КонсультантПлюс
6. https://gufo.me/ - справочная база энциклопедий и словарей
7. https://slovaronline.com - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
8. https://www.tandfonline.com/ - коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов и более 4,5 млн. статей по различным областям знаний
9. https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
10. https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)
11. https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)

12. https://openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

4. Аудио и видеоаппаратура.

№ 423

Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки.

в) 1 компьютер, подключенный к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

№ 402

Помещение для самостоятельной работы. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки.

в) 11 компьютеров, подключенных к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно,

творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками.

Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше

подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

Самостоятельная работа.Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии. Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

В АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в институте комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте

института (https://obe.ru/sveden/ovz/).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;

педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;

действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;

печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Приложение 1

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА»

Факультет управления бизнесом

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.13 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Для направления подготовки:
09.03.02 Информационные системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.

Направленность (профиль):
Информационные системы и технологии в бизнесе

Форма обучения:
очная, заочная

Москва – 2022

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.1** Знать: основы математики, физики,вычислительной техники и программирования **ОПК-1.2** Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа имоделирования **ОПК-1.3** Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	**Знает:** теоретические основыоптимизации и современные математические методы исследований в профессиональной области. **Умеет:** подбирать средства иметоды решения поставленных задач, использовать математические методы в процессе исследования проблем профессиональнойсферы. **Владеет:** способами обработки полученных эмпирических данных и их интерпретации, методами анализа знаний, позволяющими применять математический опыт при решении прикладных задач
ОПК8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	**ОПК-8.1** Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделированияи проектирования информационных и автоматизированных систем **ОПК-8.2** Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике **ОПК-8.3** Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	**Знает:** основные положениятеории множеств, алгебрывысказываний, комбинаторики, теории графов **Умеет:** применять полученные теоретические и практические знания для решения прикладных задач,обосновывать технико- экономические решения **Владеет:** навыками использования изученных методов и приемов по дисциплине, составлениямоделей и решения экономических задач, анализа результатов решений

Типовые оценочные средства, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю):

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Тест для контроля сформированности «ОПК-1.1»

Вопрос №1 .

Сколько собственных подмножеств имеет множество, содержащее 9 элементов?

Варианты ответов:

1. 254
2. 126
3. 62
4. 510

Вопрос №2 .

Сколько собственных подмножеств имеет множество, содержащее 7 элементов?

Варианты ответов:

1. 128
2. 126
3. 64
4. 62

Вопрос №3 .

Если A =(1.5.6.7.8.9). B= (1.2.3.4.5.6), то C = A ∪B = ?

Варианты ответов:

1. (4.5.6)
2. (1.2.3.4.5.6.7.8.9)
3. (1.2.3.7.8.9)
4. (3.4.5.6.7)

Вопрос №4 .

Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной

форме (КНФ)?

Варианты ответов:

1. $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
2. $(y \vee \bar{z}) \wedge \overline{(\bar{x} \vee z)}$
3. $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \overline{\bar{z} \vee y})$
4. $(y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
5. $\overline{\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})}$

Вопрос №5 .

Что такое предикат?

Варианты ответов:

1. Это то, что утверждается о субъекте.
2. Это то, о чем что-то утверждается в высказывании.
3. Это то, что утверждается в операциях алгебры логики.
4. Это то, что утверждается об объекте

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-1.2»

1. Сколько прямых можно провести через 8 точек, никакие 3 из которых не лежат на одной прямой, так чтобы каждая прямая проходила через 2 точки?
2. Сколько различных шестизначных чисел, начинающихся цифрой 2 и оканчивающихся цифрой 5, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что каждая цифра в обозначении числа встречается 1 раз?
3. Найти m и n, если $A_n^m = 240$.
4. Вычислить: $\frac{C_{14}^5 + C_{14}^4 + C_{15}^6}{C_{16}^6}$.
5. Игральная кость бросается один раз. Найти вероятность того, что появится не менее пяти очков.
6. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из урны вынимают сразу 2 шара. Найти вероятность того, что шары разного цвета.
7. Сколько различных шестизначных чисел, начинающихся цифрой 2 и оканчивающихся цифрой 5, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что каждая цифра в обозначении числа встречается 1 раз?
8. В урне 100 шаров, помеченных номерами 1,2,…,100. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара содержит цифру 5?
9. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что в каждом числе нет одинаковых цифр?
10. В группе 20 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно избрать трех юношей и двух девушек для участия в слете студентов?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-1.2»

Множества.

1. Доказать тождества.
   а) $(A\cap B)\cup(A\cap \overline{B})=A$; б) $A\setminus B=A\cap \overline{B}$
2. Найдите множество X, удовлетворяющее следующему равенству $A\setminus(A\setminus X)=\varnothing$.
3. Доказать тождество.
   $(A\cup B)\cap(A\cup \overline{B})=A$
4. Верно ли, что $A\cup B=A\cup C\Rightarrow B=C$.
5. Доказать тождество.
   $(\overline{A}\cup B)\cap A=A\cap B$
6. Верно ли, что $A\cap B=A\cap C\Rightarrow B=C$.
7. Доказать Тождество.
   $(A\setminus B)\setminus C=(A\setminus C)\setminus(B\setminus C)$
8. Верно ли, что если $A\cup B=A\cup C$ и $A\cap B=A\cap C$, то, $B=C$.
9. Докажите $(A\cup B)=\varnothing\Leftrightarrow A=B=\varnothing$ (символ $\Leftrightarrow$ означает «тогда и только тогда, когда»).
10. Докажите $(A\cup B)\setminus B=A\Leftrightarrow A\cap B=\varnothing$ (символ $\Leftrightarrow$ означает «тогда и только тогда, когда»).
11. Доказать тождество.
    $A\cup(B\setminus C)=(A\cup B)\cap(A\cup \overline{C})$
12. Докажите $(A\setminus B=A\Leftrightarrow B\setminus A=B$ (символ $\Leftrightarrow$ означает «тогда и только тогда, когда»).
13. Доказать тождество.
    $(A\setminus B)\cup(\overline{A}\setminus \overline{B})=(A\cup B)\setminus(A\cap B)$
14. Докажите $C\subseteq A\cap B\Leftrightarrow C\subseteq A$ и $C\subseteq B$ (символ $\Leftrightarrow$ означает «тогда и только тогда, когда»).
15. Доказать тождество.
    $(\overline{A}\setminus \overline{B})\cup(\overline{B}\setminus \overline{A})=(A\cup B)\setminus(A\cap B)$

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-1.2»
Логика высказываний.

1.Доказать, что высказывание логически ложно.
а. $A\to B)\wedge(B\to C)\wedge(A\wedge\neg C)$;
б. $(\neg(A\wedge B)\wedge(A\to B)\wedge A$;
в. $\neg A\vee(B\wedge\neg B))\leftrightarrow A$.

2. Доказать, что высказывание логически истинно.
а. $\neg(A\wedge B)\leftrightarrow(\neg A\vee\neg B)$.
б. $(A\wedge(A\to B))\to B$.
в. $\neg(A\wedge B)\leftrightarrow\neg A\vee\neg B$

3. Докажите, что высказывание является тавтологией.
а. $(A\to B)\vee(A\to\neg B)$
б. $A\vee(B\wedge\neg B)\leftrightarrow A$.
в. $(A\to B)\leftrightarrow(\neg B\to\neg A)$.

4. Найти означивания при которых формула истинна.
а. $A\to(A\to B)$.
б. $(A\to B)\leftrightarrow(B\to\neg A)$.
в. $(A\vee B)\leftrightarrow(\neg A\wedge\neg B)$.

5. Методом резолюции доказать, что множество S противоречиво.
а. $S=\{\neg A\vee B\vee D, \neg B\vee D\vee A, \neg D\vee A, A\vee B, B\vee\neg D, \neg A\vee\neg B\}$.
б. $S=\{\neg A\vee B, \neg B\vee C, \neg C\vee A, A\vee C, \neg A\vee\neg C\}$.
в. $S=\{A\vee B\vee C, A\vee B\vee\neg C, A\vee\neg B, \neg A\vee\neg C, \neg A\vee C\}$.

6. Методом резолюции доказать, что
а. $\{A\to B, C\to D, D\to B, B\vee C\vee D\}\vdash B\vee C$.
б. $\{A\wedge B\to C, A\to B\}\vdash A\to C$.

7. Представьте следующее высказывание как множество дизъюнктов.
а. $A\leftrightarrow(\neg B\wedge\neg C)$.
б. $\neg((A\wedge B)\leftrightarrow C)$.

8. Определить выполнимо ли множество. Если да, то найти означивания подтверждающие его выполнимость.
а. $\{\{A,B\}, \{\neg A,B\}\}$.
б. $\{\{\neg A\}, \{A,B\}, \{B\}\}$.

9. Определить множество резольвент дизъюнктов S.
а. $S=\{\{A,\neg B\}, \{A,B\}, \{\neg A\}\}$
б. $S=\{\{A\}, \{B\},\{\neg A,\neg B\}\}$
в. $S=\{\{A\}, \{B\},\{A,B\}\}$

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки

Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «ОПК-1.2»
Теория алгоритмов.

1. Имеется машина Тьюринга с внешним алфавитом A={*a*,1}, множеством внутренних состояний Q={q_0,q_1} и системой команд $q_1a \to q_01$, $q_11 \to q_11П$ (q_0– заключительное состояние). Определите, в какое слово перерабатывает машина каждое из следующих слов, если она находится в начальном состоянии q_1 и обозревает указанную ячейку:
а. 1*a*11*aa*11 (обозревается ячейка 4, считая слева);
б. 11*a*111*a*1 (обозревается ячейка 2);
в. 1*aa*111 (обозревается ячейка 3);
г. 1111*a*11 (обозревается ячейка 4);
д 11*a*1111 (обозревается ячейка 3);
е. 1111111 (обозревается ячейка 4);
ж.11111(обозревается ячейка 5);
2. Напишите программу для машины Тьюринга, которая бы к натуральному числу в десятичной системе счисления прибавляла единицу.
3. Напишите программу для машины Тьюринга, которая бы от натурального числу в десятичной системе счисления отнимала единицу.
4. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом A={*a*,1}, которая каждое слово длиной n в алфавите A_1={1} перерабатывает в слово длиной n+1 в том же алфавите A (машина имеет два внутренних состояния q_0 и q_1).
5. Постройте машины Тьюринга, которые правильно вычисляют следующие функции:
а. f(x) = x+1; б. O(x) = 0.
6. Докажите, что функция $f(x) = \frac{x}{2}$ вычислима по Тьюрингу.
7. Докажите, что следующие функции примитивно рекурсивны, руководствуясь непосредственно определением примитивно рекурсивной функции: a: $\varphi(x) = n$;
b. $\varphi(x) = n + x$; c. $\varphi(x,y) = x + y$; d. . $\varphi(x,y) = xy$.
8. Пусть для слов в алфавите A={*a,b,c,d*} заданы следующие марковские подстановки: а. $ab \to dc$; б. $bc \to a$; в. $dd \to bb$; г. $ac \to dc$; д. $cb \to a$; е. $abc \to \Lambda$; ж. $cba \to \Lambda$; з. $da \to \Lambda$; и. $dac \to acd$; к. $b \to a$; л. $a \to bd$;
Примените каждую из них к слову *abcddacba*.
9. Нормальный алгоритм в алфавите {a,b,1}задается схемой: $a \to 1$, $b \to 1$. Примените его к слову: а. *ababaa;* б. *babababaa;* в. *aaa;* г. *bbbb;* д. *aabbbb11;* е. *11aab;* ж. *baaab1a;* з. *111aab1;* и. *aabb;* к. *abbba;* л. *abaabbb.*
10. Нормальный алгоритм в алфавите {a,b,1}задается схемой: $a \to 1$, $b \to 1$, $11 \to \Lambda$
Примените его к следующим словам : а. *bbaab;* б. *babababab;* в. *aaaaa;* г. *bbbbb;* д. *aabaabb;* е. *bbbaaa;* ж. *baaab1a;* з. *abbabba;* и. *baab;* к. *abbbbba;* л. *abbbaaab.*

11. Нормальный алгоритм в алфавите {a,b}задается схемой: $ab \to a$, $b \to .\Lambda$, $a \to b$. Примените его к следующим словам: а. *bbaab;* б. *babababab;* в. *aaaaa;* г. *bbbbb;* д. *aabaabb;* е. *bbbaaa;* ж. *baaab1a;* з. *abbabba;* и. *baab;* к. *abbbbba;* л. *abbbaaab.*

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Контрольная работа для формирования «ОПК-1.3»

1. Отношение К: «число х в 2 раза больше числа у» задано на множестве X={2, 1, 4, 8, 10}.

а) Постройте граф отношения К.

б) Перечислите все пары чисел из множества X, находящихся в отношении К.

в) Постройте график отношения К. г) Задайте отношение К при помощи уравнения.

д) Сформулируйте отношение, обратное отношению К, и постройте его график.

2. Отношение К: «число х в 2 раза меньше числа у» задано на множестве X={2,1,4,8,10}.

а) Постройте граф отношения К.

б) Перечислите все пары чисел из множества X, находящихся в отношении К.

в) Постройте график отношения К.

г) Задайте отношение К при помощи уравнения.

д) Сформулируйте отношение, обратное отношению К, и постройте его график.

3. Отношение К: «число х делитель числа у» задано на множестве X={2, 1, 4, 8, 10}.

а) Постройте граф отношения К.

б) Перечислите все пары чисел из множества X, находящихся в отношении К.

в) Постройте график отношения К.

4. Отношение К: «число х больше числа у» задано на множестве X={2, 1, 4, 8, 10}.

а) Постройте граф отношения К.

б) Перечислите все пары чисел из множества X, находящихся в отношении К.

в) Постройте график отношения К.

г) Сформулируйте отношение, обратное отношению К, и постройте его график.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для формирования «ОПК-1.3»

1. Терапевт может обслужить в день 5 человек. Группе студентов из 10 человек необходимо пройти обследование. Чтобы упорядочить процесс осмотра, необходимо составить порядковый список студентов. Сколькими способами можно составить очередь на прием к врачу?
2. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, имея в наличии материал четырех цветов?
3. В соревнованиях по дзюдо участвуют 10 человек. Сколько боев будет проведено?
4. В академии на втором курсе изучается 12 дисциплин. Сколькими способами можно составить расписание на субботу, если в этот день должны быть три различные лекции?
5. В полуфинале первенства по шахматам участвует 20 человек, а в финал выходят лишь трое. Сколько различных комбинаций финалистов может получиться в данном случае?
6. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 0,1,2,3,4,5, не повторяя цифр в числе?
7. На огневой рубеж вызывается 8 курсантов. Сколькими способами их можно расставить на рубеже, чтобы два определенных курсанта стояли рядом?
8. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами из урны можно вынуть наугад 3 шара, чтобы
   -все оказались белыми
   -все оказались черными
   -два белых, один черный?

9.На семь сотрудников выделены пять путевок. Сколькими способами их можно распределить, если
-все путевки различны
-все одинаковые?

10. Сколько существует семизначных телефонных номеров (без повторения цифр), у которых первые цифры 5037?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.3»

1. В начальном курсе математики на множестве натуральных чисел рассматриваются отношения «больше», «больше на», «больше в … раз», «непосредственно следует за». Какие из них являются отношением порядка?

2. Докажите, что отношение «иметь равные значения» на множестве числовых выражений{2 × 4; 3 + 9; 15 - 3; 0 : 5; 7 +1; 2 3 } является отношением эквивалентности, и запишите классы эквивалентности.

3. Какими свойствами обладают следующие отношения, заданные на множестве натуральных чисел:

а) «меньше»,

б) «меньше на 2»,

в) «меньше в 2 раза»?

4. Отношение Р - «иметь один и тот же остаток при делении на 3» задано на множестве Х= {6,7,8,9,10,11,12,13 }. Является ли оно отношением эквивалентности?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя

Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Тест для контроля сформированности «ОПК-8.1»

Вопрос №1 .

Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности

a	в	c
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Варианты ответов:

1. c = a v в
2. c = a ↔ в
3. c = a / в
4. c = a → в

Вопрос №2 .

Для множества А несобственными подмножествами являются...

Варианты ответов:

1. Ø и все возможные подмножества множества А
2. Ø и А
3. любые подмножества множества А
4. ØВопрос №3 .

Для множества А={1; 2; 3} составим все его подмножества. Получаем следующие множества

Варианты ответов:

1. {1}, {2}, {3}, {1; 2}, {1; 3}, {2; 3}, {1; 2; 3}
2. {1}, {2}, {3}, {1; 2}, {1; 3}, {2; 3}
3. {1; 2; 3}
4. {1}, {2}, {3}

Вопрос №4 .

Какой из предикатов не тождественно истинный?

Варианты ответов:

1. $x^2 + y^2 \geq 0$
2. $x^2 + y^2 > 0$
3. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
4. $(x+1)^2 > x-1$

Вопрос №5 .

Дано функциональное высказывание: $\exists x P(x, f(a)) \wedge \neg \exists x S(x, f(a))$. .

Какое из предложений соответствует этому высказыванию

Варианты ответов:

1. Некоторые политики лицемеры.
2. Все любят Джейн, но она не любит ни кого.
3. Волга шире Днепра.
4. Многие знают тайну Н-ва, но никто о ней не говорит.
5. Не всякое число делится на 3.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.2»
Теория автоматов.

1. Для регулярной грамматики G построить конечный автомат M.
$G = (N, T, P, S)$, где $N = \{ S, A, B \}$, $T = \{ a, b \}$,
$P = \{ S \to aA,$
$S \to bB,$
$S \to a,$
$A \to aA,$
$A \to aS,$
$A \to bB,$
$B \to bB$
$B \to b,$
$B \to a\}.$

2. Для конечного автомата M построить регулярную грамматику G.
$M = (Q, \Sigma, t, q_0, F)$, где $Q = \{ q_0, q_1, q_2, q_3, q_4 \}$, $\Sigma = \{0, 1\}$, $F = \{ q_2, q_4 \}$,
$t = \{ q_0 0 \to q_0,$
$q_0 0 \to q_3,$
$q_2 0 \to q_2,$
$q_2 0 \to q_4,$
$q_4 0 \to q_4,$
$q_0 1 \to q_0,$
$q_0 1 \to q_1,$
$q_1 1 \to q_2,$
$q_2 1 \to q_2,$
$q_4 1 \to q_4\}.$

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Булевы функции.

1. Привести к СДНФ с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований. Записать в виде многочлена Жегалкина и построить логическую схему в базисе "И-НЕ".
$$x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y}$$
2. Доказать, что формула тождественно равна 0 или 1.
$$\overline{(\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)} \vee (\overline{x \wedge y} \vee z)$$
3. Привести к СДНФ с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований. Записать в виде многочлена Жегалкина и построить логическую схему в базисе "И-НЕ".
$$x \wedge (\bar{y} \vee z)$$
4. Доказать, что формула тождественно равна 0 или 1.
$$\overline{((\overline{x \wedge y}) \vee z)} \vee (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$$
5. Привести к СКНФ с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований. Записать в виде многочлена Жегалкина и построить логическую схему в базисе "И-НЕ".
$$(\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y}) \wedge \bar{x} \wedge z$$
6. Упростить формулу. $(\bar{x} \vee y) \wedge \overline{(\bar{y} \vee z)} \vee \bar{x} \vee z$
7. Привести к СКНФ с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований. Записать в виде многочлена Жегалкина и построить логическую схему в базисе "И-НЕ".
$$x \wedge (\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y}$$
8. Упростить формулу. $(x \wedge \overline{\overline{x \wedge \bar{x}} \vee y \wedge \bar{\bar{y}}} \vee z) \vee x \vee (y \wedge z) \vee (y \wedge z)$
9. Привести к СКНФ с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований. Записать в виде многочлена Жегалкина и построить логическую схему в базисе "ИЛИ-НЕ".
$$\overline{x_1 \wedge x_2} \vee (\bar{x}_2 \wedge x_3)$$
10. Доказать равносильность. $(x \vee y) \wedge (z \vee t) \equiv y \wedge t \vee x \wedge z \vee y \wedge z \vee x \wedge t$
11. Привести к СДНФ с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований. Записать в виде многочлена Жегалкина и построить логическую схему в базисе "ИЛИ-НЕ".
$$\overline{(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \vee (x_2 \wedge \bar{x}_1)}$$
12. Доказать равносильность. $x \equiv (x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge \bar{z})$
13. Известно, что x=1. Что можно сказать о значении:
$$\overline{\bar{x} \wedge y} \vee z \quad \text{и} \quad x \vee y \vee z\,.$$
14. Известно, что $(\bar{x} \vee y) \wedge (\bar{y} \vee x) = 1$. Что можно сказать о значении:
$$(x \vee y) \wedge (\bar{y} \vee \bar{x})\,.$$
15. Известно, что $\bar{x} \vee y = 1$, а $(\bar{x} \vee y) \wedge (\bar{y} \vee x) = 0$. Что можно сказать о значении:

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы непозволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы былидопущены ошибки

Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двухнедочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двухнедочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Логика предикатов.

1. Выявить логическую форму предложения и записать её на языке логики предикатов.
а. "Каждый студент знает хотя бы некоторых преподавателей".
б. "Неверно, что никто не знает русского языка."
в. "Все любят Джейн, но она не любит ни кого."
г. "Ничто не вечно".
д. "Разность любых двух положительных чисел меньше суммы этих чисел".
е. Если он мой отец , то он старше и мудрее меня."

2. Запишите следующие высказывания на языке логики предикатов:
а. x – мать y, если x – женщина и родитель y.
б. x – отец y, если x – мужчина и родитель y.
в. x – человек, если его родитель человек.
г. x – человек, если отец x – человек.
д. Никто не родитель самому себе.

3. Привести к ПНФ и далее записать предложения в СНФ
а. $(\forall x)P(x)\rightarrow(\exists x)Q(x)$.
б. $(\forall x)(\forall y)[(\exists z)P(x,y)\wedge P(x,z)]\rightarrow(\exists u)Q(x,y,u)$.
в. $(\forall x)(\forall y)[(\exists z)P(x,y,z)\wedge[(\exists u)Q(x,u)\rightarrow(\exists u)Q(y,u)]]$.

4. Записать предложение в теоретико-множественной форме.
а. $(\exists x)(\forall y)(\exists z)[(P(x,y)\vee\neg Q(x)\vee R(z))\wedge(\neg P(x,y)\vee\neg Q(x))\wedge(\neg P(x,y)\vee R(z))]$.
б. $\neg(\forall x)(\exists y)[P(x,y)\rightarrow Q(y)]$.
в. $\neg[(\forall x)P(x)\rightarrow(\exists y)(\forall z)Q(y,z)]$.

5. Если множество дизъюнктов S предложения унифицируемо, то найти НОУ
а. $S=\{\{P(a, x, h(g(z)))\}, P(z, h(y), h(y))\}\}$.
б. S ={{любит(w,*f*(y))}, {любит(Джон, футбол)}}.
в. $S=\{\{Q(f(w), a, z)\}, Q(w, b, f(z))\}\}$.
г. $S=\{\{R(w,y), Q(w, f(z),z), \neg R(w,w)\}, \{R(w,z), \neg Q(f(w),w,z)\}\}$.
д. $S=\{\{P(f(x),a)\},\{P(y,f(w))\}\}$.

Критерии оценки выполнения задания

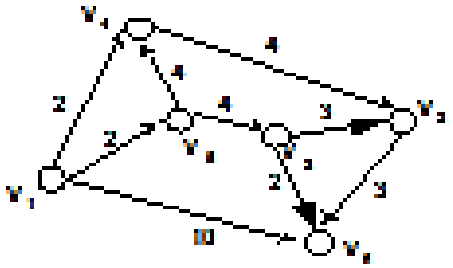
Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки

Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Графы.

1. Найти минимальный путь из v_1 в v_6 методом «фронта волны».



2. Найти минимальный путь из v_1 в v_7 в орграфе, заданном матрицей смежности методом «фронта волны».

$$A(D)=\begin{bmatrix}0&0&0&1&1&0&0\\1&0&1&1&0&1&1\\1&1&0&1&1&0&1\\0&0&0&0&1&1&0\\1&0&0&1&0&1&0\\0&1&1&1&0&0&0\\1&1&0&0&1&1&0\end{bmatrix}$$

3. Определить минимальный путь из v_1 в v_7 в нагруженном орграфе D с числом дуг не более 5.

$$C(D)=\begin{bmatrix}\infty&\infty&5&4&2&2&9\\\infty&\infty&1&1&\infty&1&1\\2&\infty&\infty&1&1&\infty&3\\\infty&2&1&\infty&1&\infty&\infty\\\infty&\infty&2&2&\infty&1&6\\1&5&\infty&1&1&\infty&\infty\\2&\infty&1&\infty&1&2&\infty\end{bmatrix}$$

4. Проверить существуют ли в мультиграфа, заданном матрицей смежности, эйлеровы цепи и циклы, если да то найти их.

$$A(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&2&1\\1&0&1&0&0&2\\0&1&0&2&0&1\\0&0&2&0&1&1\\2&0&0&1&0&1\\1&2&1&1&1&0\end{bmatrix},\quad A(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&2&1\\1&0&1&0&0&2\\0&1&0&2&0&0\\0&0&2&0&1&1\\2&0&0&1&0&1\\1&2&0&1&1&0\end{bmatrix}$$

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Комбинаторика.

1. Сколько существует способов разместить 3 человека на скамейке?
2. Сколько существует способов расставить 8 книг на полке так, чтобы 3 данные книги стояли вместе?
3. Сколькими различными способами можно выбрать три лица на три различных должности из 8 кандидатов?
4. Сколькими способами можно выбрать 3 лица на 3 одинаковые должности из 8 кандидатов?
5. Сколько различных 6-ти значных чисел можно записать с помощью цифр 1;1;2;2;2;3?
6. Сколько различных перестановок букв можно сделать в словах: замок, ротор, топор, колокол?
7. Сколько прямых можно провести через 8 точек, никакие 3 из которых не лежат на одной прямой, так чтобы каждая прямая проходила через 2 точки?
8. Сколько различных шестизначных чисел, начинающихся цифрой 2 и оканчивающихся цифрой 5, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что каждая цифра в обозначении числа встречается 1 раз?
9. Найти m и n, если $A_n^m = 240$.
10. Вычислить: $\frac{C_{14}^5 + C_{14}^4 + C_{15}^6}{C_{16}^6}$.
11. Сколько существует кодовых комбинаций в замке, имеющем 5 дисков и на каждом диске 6 цифр.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Задача 1. Сколькими способами можно расположить на шахматной доске 8 ладей так, чтобы они не могли взять друг друга?

Задача 2. Найти вероятность того, что кинутая наудачу в квадрат точка, попадет во вписанный круг

Задача 3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст по крайней мере два экзамена.

Задача 4. В магазин поступает продукция трех фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 25%, второй - 45% и третьей - 30% изделий. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй - 5%, и для третьей - 4%. Вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на ТРЕТЬЕЙ фабрике равно.

Задача 5. Вероятность появления события в каждом из 2100 испытаниях равно 0,7. Найти вероятность того, что событие появиться не менее 1470 раз.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Задача 1. В магазине имеются конфеты 3-х видов. В каждую коробку упакованы конфеты одного вида. Сколькими способами можно составить набор из 5 коробок?

Задача 2. Подбрасывают две игральные кости. Найти вероятность события, состоящего в том, что выпавших очков кратно 4.

Задача 3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен.

Задача 4. В торговую фирму поступили телевизоры от трех поставщиков в соотношении 1:4:5. 98% телевизоров от первого поставщика, 88% от второго и 92% от третьего не требуют ремонта в течении гарантийного срока. Найти вероятность, что случайно выбранный телевизор, поступивший в торговую

сеть, не потребует ремонта

Задача 5. При включении зажигания двигатель начинает работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки врешении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или врешении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокиезнания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их напрактике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Задача 1.

Монета бросается 4 раза. Построить закон распределения числа выпадения герба.

Задача 2.

Дискретная случайная величина ξ задана законом распределения

ξ	-2	-1		1	5
P	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1

Найти $M(\xi)$, $D(\xi)$ и $\sigma(\xi)$.

Задача 3.

Найти $M(\eta)$ и $D(\eta)$, если $\eta=2\xi+1$ и $M(\xi)=3$, $D(\xi)=1$.

Задача 4.

Случайная величина X имеет равномерное распределение на отрезке [0;4]. Найти вероятность попадания случайной величины на отрезок [1;2].

Задача 5.

В результате тестирования группа из 25 человек набрала следующие баллы: 4, 1, 3, 4, 1, 0, 3, 3, 0, 4, 0, 0, 3, 1, 0, 2, 1, 3, 2, 3, 1, 3, 1, 2. Построить вариационный и статистический ряд.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Задача 1.

Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1;3;5;7,9 , если цифры при записи могут повторяться?

Задача 2.

Событие А состоит в выпадении нечетного числа очков, при однократном подбрасывании игральной кости. Событие В – выпадение числа очков не меньше 3. Определить а)событие С, которое является объединением (суммой) событий А и В; б) Событие D, которое является пересечением (произведением) событий А и В.

Задача 3.

В урне содержится 10 одинаковых на ощупь шаров, среди которых 7 белых и 3 черных. Наудачу вынимают 3 шаров. Найти вероятность того, что все шары белые.

Задача 4.

Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,93, если она стандартна, и с вероятностью 0,05, если она нестандартна. Найти вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль.

Задача 5.

Игральную кость подбрасывают 10 раз. Найти вероятность того, что шестёрка выпадет два раза.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя

Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тема 1. Множества

1. Понятие множества.
2. Изображения множеств.
3. Подмножества.
4. Собственные и несобственные подмножества.
5. Операции над множествами и свойства операций.
6. Взаимно-однозначное соответствие.
7. Мощность множества.
8. Прямое (декартово) произведение двух множеств.

Тема 2. Булевы функции

9. Основные логические операции.
10. Тавтологии.
11. Алгебра Буля.
12. Таблица истинности.
13. Нормальные формы булевых функций.
14. СКНФ, СДНФ булевых функций.
15. Полином Жегалкина.

Тема 3. Логика предикатов

16. Понятие предиката.
17. Операции над предикатами.
18. Понятие тождественно истинного и тождественно ложного предикатов.
19. Выполнимый и опровержимый предикаты.
20. Равносильность в логике предикатов.
21. Кванторы.
22. Нормальные формы в логике предикатов (ПНФ, СНФ).
23. Приведение к ПНФ и СНФ.

Тема 4. Графы

24. Матричное задание графов.
25. Связность графа и орграфа.
26. Матрица смежности и матрица инцидентности графов и орграфов.
27. Связности и компоненты связности графа.
28. Матрица достижимости.
29. Сильно связный орграф.
30. Компоненты сильной связности.
31. Матрица сильной связности.
32. Определение компонент сильной связности. Получение матрицы сильной связности.
33. Алгоритм «фронта волны» и минимальный путь в нагруженном орграфе.
34. Эйлеровы циклы и цепи.
35. Нахождение кратчайшего пути.
36. Матрица расстояний орграфа.
37. Матрица весов и нагруженный орграф.
38. Алгоритм Форда-Беллмана.
39. Выделение эйлерова цикла в связном мультиграфе с четными степенями вершин.

Тема 5. Теория алгоритмов

40. Понятие алгоритма.

41. Определение машины Тьюринга.
42. Применение машины Тьюринга к словам.
43. Правильная вычислимость функций на машине Тьюринга.
44. Тезис Тьюринга.
45. Основные понятия теории рекурсивных функций.

Тема 6. Эйлеровы графы

46. Нахождение маршрута в графе.
47. Алгоритм «фронта волны».
48. Нахождение минимального маршрута (пути) в нагруженном графе (орграфе).
49. Эйлеровы графы, гамильтоновы графы.

Тема 7. Машина Тьюринга

50. Алгоритм «фронта волны».
51. Нахождение минимального маршрута (пути) в нагруженном графе (орграфе).
52. Эйлеровы графы.
53. Гамильтоновы графы.
54. Машина Тьюринга.

Тема 8. Примитивно рекурсивные функции

55. Рекурсивные функции.
56. Марковские подстановки.
57. Нормальные алгоритмы и их применение к словам.
58. Нормально вычислимые функции.
59. Принцип нормализации Маркова.

Тема 9. Нахождение маршрута в графе

60. Нахождение маршрута в графе.
61. Алгоритм «фронта волны».
62. Нахождение минимального маршрута (пути) в нагруженном графе (орграфе).

Тема 10. Гамильтоновы графы

63. Эйлеровы графы
64. Гамильтоновы графы.
65. Логика предикатов.

Тема 11. Повторение

66. Понятие множества.
67. Конечные и бесконечные множества, пустые множества.
68. Подмножество, множество подмножеств конечного множества (булеан) Теоретико – множественные диаграммы (диаграммы Венна).
69. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, симметрическая разность.
70. Покрытие множества, разбиение множества.
71. Мощность множества.
72. Формулы количества элементов в объединении 2-х или 3-х конечных множеств. Декартово произведение множеств.
73. Декартова степень множества.
74. Нормальные формы булевых функций.
75. Приведение к КНФ и ДНФ.
76. Приведение к СКНФ и СДНФ с помощью таблицы истинности.
77. Приведение к СКНФ и СДНФ с помощью преобразований.
78. Полином Жегалкина.
79. Язык логики предикатов.
80. Кванторы.
81. Понятие предиката.
82. Операции над предикатами.

83. Квантор общности и существования.
84. Установление истинности или ложности предикатов, содержащих кванторы.
85. Основные понятия и определения теории графов.
86. Изоморфизм графов.
87. Матричное задание графов (орграфов).
88. Связность графа и орграфа.
89. Нахождение маршрута в графе.
90. Алгоритм «фронта волны».
91. Нахождение минимального маршрута (пути) в нагруженном графе (орграфе).
92. Эйлеровы графы, гамильтоновы графы.
93. Алгоритм «фронта волны» и минимальный путь в нагруженном орграфе.
94. Эйлеровы циклы и цепи.
95. Нахождение кратчайшего пути.
96. Матрица расстояний орграфа.
97. Матрица весов и нагруженный орграф.
98. Примитивно рекурсивные функции.
99. Тезис Черча.
100. Марковские подстановки.
101. Нормальные алгоритмы и их применение к словам.
102. Нормально вычислимые функции.
103. Принцип нормализации Маркова.

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/ Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/ зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/ зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/ зачтено