

Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования
 «Московский финансово-юридический университет МФЮА»
 ФИО: Забелин Алексей Григорьевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 25.08.2022 21:20:36
 Уникальный программный ключ:
 672b4d4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfdbc652d927620ac07f8fdabb79
 Рассмотрено и одобрено на заседании
 учебно-методического совета

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

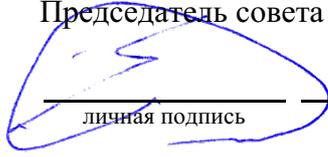


О.А. Минаева
 личная подпись инициалы, фамилия

« 14 » марта 2022 г.

Протокол № 7 от 14.03.2022

Председатель совета



Г.С. Горшков
 инициалы, фамилия

Кривошей Елена Александровна
 (уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Математическая логика и теория алгоритмов
 (наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 09.03.03 Прикладная информатика
 (код, наименование без кавычек)

ОПОП: Прикладная информатика в экономике
 (наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная
 (очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: 4 (з.е.)

Всего учебных часов: 144 (ак. час.)

Формы промежуточной аттестации	СЕМЕСТР		
	очная	очно-заочная	заочная
Экзамен	5	6	6

Москва 2022 г.

Год начала подготовки студентов - 2022

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины	формирование знаний о математической логике и теории алгоритмов, методологии использования аппарата математической логики и способах проверки истинности утверждений для решения математических задач.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • освоение знаний об алгоритмах приведения булевых функций к нормальной форме; формальном языке логики, методах логического вывода и оценки сложности алгоритмов; • приобретение практических навыков формального доказательства логического следования и оценки сложности алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины	Алгоритмизация и программирование Дискретная математика Линейная алгебра Математический анализ Философия
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	Государственная итоговая аттестация

3. Требования к результатам освоения дисциплины

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
Степень сформированности компетенций**

Индикатор	Название	Планируемые результаты обучения	ФОС
УК1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК-1.1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	знает теоретические основы оптимизации и современные математические методы исследований в профессиональной области.	Тест
УК-1.2	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	умеет подбирать средства и методы решения поставленных задач, использовать математические методы в процессе исследования проблем профессиональной сферы.	Расчетное задание
УК-1.3	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	владеет навыками обработки полученных эмпирических данных и их интерпретации, методами анализа знаний, позволяющими применять математический опыт при решении прикладных задач.	Контрольная работа
ПК5 Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область			
ПК-5.1	Знает методы и принципы моделирования бизнес-процессов	знает основные положения теории множеств, алгебры высказываний, комбинаторики, теории графов	Тест

ПК-5.2	Умеет применять знания для разработки бизнес- требований к системе; разрабатывать модели прикладных (бизнес) процессов и предметную область	умеет применять полученные теоретические и практические знания для решения прикладных задач, обосновывать технико-экономические решения	Расчетное задание
ПК-5.3	Владеет навыками моделирования бизнес-процессов в предметную область	владеет навыками использования изученных методов и приемов по дисциплине , составления моделей и решения экономических задач, анализа результатов решений	Контрольная работа

4. Структура и содержание дисциплины

Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Индикаторы
1.	Множества	<p>Понятие множества.</p> <p>Конечные и бесконечные множества, пустые множества.</p> <p>Подмножество, множество подмножеств конечного множества (булеан) Теоретико – множественные диаграммы (диаграммы Венна).</p> <p>Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, симметрическая разность.</p> <p>Покрытие множества, разбиение множества.</p> <p>Мощность множества.</p> <p>Формулы количества элементов в объединении 2-х или 3-х конечных множеств. Декартово произведение множеств.</p> <p>Декартова степень множества.</p>	<p>9.2.1,</p> <p>9.1.1,</p> <p>9.2.2,</p> <p>9.1.2,</p> <p>9.2.3,</p> <p>9.1.3</p>	<p>УК-1.1</p> <p>УК-1.2</p> <p>УК-1.3</p> <p>ПК-5.1</p> <p>ПК-5.2</p> <p>ПК-5.3</p>
2.	Булевы функции	<p>Нормальные формы булевых функций.</p> <p>Приведение к КНФ и ДНФ.</p> <p>Приведение к СКНФ и СДНФ с помощью таблицы истинности.</p> <p>Приведение к СКНФ и СДНФ с помощью преобразований.</p> <p>Полином Жегалкина.</p>	<p>9.2.1,</p> <p>9.1.1,</p> <p>9.2.2,</p> <p>9.1.2,</p> <p>9.2.3,</p> <p>9.1.3</p>	<p>ПК-5.2</p> <p>УК-1.2</p> <p>УК-1.3</p>
3.	Логика предикатов	<p>Язык логики предикатов.</p> <p>Кванторы.</p> <p>Понятие предиката.</p> <p>Операции над предикатами.</p> <p>Квантор общности и существования.</p> <p>Установление истинности или ложности предикатов, содержащих кванторы.</p>	<p>9.2.1,</p> <p>9.1.1,</p> <p>9.2.2,</p> <p>9.1.2,</p> <p>9.2.3,</p> <p>9.1.3</p>	<p>УК-1.1</p> <p>УК-1.2</p> <p>УК-1.3</p> <p>ПК-5.1</p> <p>ПК-5.2</p> <p>ПК-5.3</p>

4.	Графы	<p>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.</p>	<p>9.2.1, 9.1.1, 9.2.2, 9.1.2, 9.2.3, 9.1.3</p>	<p>ПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 УК-1.3 УК-1.1</p>
5.	Теория алгоритмов	<p>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.</p>	<p>9.2.1, 9.1.1, 9.2.2, 9.1.2, 9.2.3, 9.1.3</p>	<p>УК-1.3 УК-1.2 ПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3</p>
6.	Эйлеровы графы.	<p>Нахождение маршрута в графе. Алгоритм «фронта волны». Нахождение минимального маршрута (пути) в нагруженном графе (орграфе). Эйлеровы графы, гамильтоновы графы.</p>	<p>9.2.1, 9.1.1, 9.2.2, 9.1.2, 9.2.3, 9.1.3</p>	<p>УК-1.1 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.2 УК-1.3</p>
7.	Машина Тьюринга.	<p>Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Примеры алгоритмов. Программа для машины Тьюринга. Конструирование машины Тьюринга.</p>	<p>9.2.1, 9.1.1, 9.2.2, 9.1.2, 9.2.3, 9.1.3</p>	<p>ПК-5.3 ПК-5.2 УК-1.3 УК-1.1</p>
8.	Примитивно рекурсивные функции.	<p>Примитивно рекурсивные функции. Тезис Черча. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции. Принцип нормализации Маркова.</p>	<p>9.2.1, 9.1.1, 9.2.2, 9.1.2, 9.2.3, 9.1.3</p>	<p>ПК-5.2 УК-1.1 ПК-5.3</p>
9.	Нахождение маршрута в графе.	<p>Алгоритм «фронта волны» и минимальный путь в нагруженном орграфе. Эйлеровы циклы и цепи. Нахождение кратчайшего пути. Матрица расстояний орграфа. Матрица весов и нагруженный орграф.</p>	<p>9.2.1, 9.1.1, 9.2.2, 9.1.2, 9.2.3, 9.1.3</p>	<p>ПК-5.2 ПК-5.3 УК-1.1</p>
10.	Гамильтоновы графы.	<p>Эйлеровы графы Гамильтоновы графы.</p>	<p>9.2.1, 9.1.1, 9.2.2, 9.1.2, 9.2.3, 9.1.3</p>	<p>ПК-5.3 УК-1.2 ПК-5.2</p>

11.	Повторение	Понятие множества. Нормальные формы булевых функций. Логика предикатов. Графы. Теория алгоритмов. Эйлеровы графы. Примитивно рекурсивные функции. Нахождение маршрута в графе. Гамильтоновы графы.	9.2.1, 9.1.1, 9.2.2, 9.1.2, 9.2.3, 9.1.3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
-----	------------	--	---	--

Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения

Форма обучения: очная, 5 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	2.5	0.5	0	2	4
2.	3	1	0	2	4
3.	4	2	0	2	4
4.	6	2	0	4	4
5.	6	2	0	4	6
6.	6	2	0	4	6
7.	6	2	0	4	6
8.	6	2	0	4	6
9.	6	2	0	4	6
10.	6	2	0	4	6
11.	2.5	0.5	0	2	2
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	58	18	0	36	86

Форма обучения: очно-заочная, 6 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	2	1	0	1	8
2.	4	2	0	2	7
3.	4	2	0	2	7
4.	4	2	0	2	7
5.	4	2	0	2	7
6.	4	2	0	2	6
7.	3	1	0	2	6
8.	4	2	0	2	6
9.	3	2	0	1	6
10.	2	1	0	1	6

11.	2	1	0	1	6
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	40	18	0	18	104

Форма обучения: заочная, 6 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	1	0.5	0	0.5	10
2.	1.5	1	0	0.5	10
3.	1	0.5	0	0.5	10
4.	1	0.5	0	0.5	10
5.	1	0.5	0	0.5	8
6.	1	0.5	0	0.5	8
7.	1	0.5	0	0.5	8
8.	1	0.5	0	0.5	8
9.	1.5	1	0	0.5	8
10.	1	0.5	0	0.5	8
11.	1	0	0	1	8
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	16	6	0	6	128

5. Методические указания 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.

6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств:

- формирование критериев оценивания компетенций;
- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

Тест для формирования «ПК-5.1»

Вопрос №1 .

Примените марковскую подстановку $bc \rightarrow \wedge$ к слову $abcabcbcab$

Варианты ответов:

1. $abcabcbab$
2. $abcab$
3. $aaaab$

4. abcab
5. abcab

Вопрос №2 .

Примените марковскую подстановку $ca \rightarrow \wedge$ к слову abcabscabscab

Варианты ответов:

1. scabscab
2. abca
3. abcab
4. abbbb
5. bcab

Вопрос №3 .

Примените марковскую подстановку $cb \rightarrow a$ к слову abcddacba

Варианты ответов:

1. aaaadacba
2. acccdacba
3. abbbbdacba
4. abcddaaa
5. addddacba

Вопрос №4 .

Примените марковскую подстановку $abca \rightarrow a$ к слову abcabscabscab

Варианты ответов:

1. scabscab
2. abcab
3. bcab
4. abc
5. abcab

Вопрос №5 .

Примените марковскую подстановку $bca \rightarrow \wedge$ к слову abcabscabscab

Варианты ответов:

1. scabscab
2. abca
3. abcab
4. ab
5. bcab

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 формирования «ПК-5.2»

Множества.

1. Доказать тождества.
 а) $(A \cap B) \cup (A \cap \bar{B}) = A$; б) $A \setminus B = A \cap \bar{B}$
2. Найдите множество X , удовлетворяющее следующему равенству $A \setminus (A \setminus X) = \emptyset$.
3. Доказать тождество.
 $(A \cup B) \cap (A \cup \bar{B}) = A$
4. Верно ли, что $A \cup B = A \cup C \Rightarrow B = C$.
5. Доказать тождество.
 $(\bar{A} \cup B) \cap A = A \cap B$
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 $(A \cup B) \setminus B = A \Leftrightarrow A \cap B = \emptyset$ (символ \Leftrightarrow означает «тогда и только тогда, когда»).
10. Докажите $(A \cup B) \setminus B = A \Leftrightarrow A \cap B = \emptyset$ (символ \Leftrightarrow означает «тогда и только тогда, когда»).
11. Доказать тождество.
 $A \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \cap (A \cup \bar{C})$
12. Докажите $(A \setminus B) \setminus A \Leftrightarrow B \setminus A = B$ (символ \Leftrightarrow означает «тогда и только тогда, когда»).
13. Доказать тождество.
 $(A \setminus B) \cup (\bar{A} \setminus \bar{B}) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$
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.
 $(\bar{A} \setminus \bar{B}) \cup (\bar{B} \setminus \bar{A}) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$

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 формирования «ПК-5.2»

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. $S = \{\text{любит}(w, f(y)), \text{любит}(\text{Джон}, \text{футбол})\}$.
 - 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. $S = \{P(f(x), a), P(y, f(w))\}$.

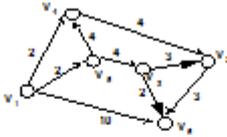
Критерии оценки выполнения задания

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 формирования «ПК-5.2»

Графы.

1. Найти минимальный путь из v_1 в v_2 методом «фронта волны».



2. Найти минимальный путь из v_1 в v_2 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_2 в нагруженном орграфе D с числом дуг не более 5.

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

4. Проверить существуют ли в мультиграфе, 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 формирования «ПК-5.2»

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 формирования «ПК-5.3»

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 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 «ПК-5.3»

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 формирования «ПК-5.3»

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

Контрольная работа для формирования «ПК-5.3»

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 испытаний 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

Тест для формирования «УК-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 .

Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?

Варианты ответов:

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

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

Вопрос №5 .

Дано: $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$.

$A \dot{\cup} B$ равно

Варианты ответов:

1. $\{6, 7, 8, 9\}$
2. $\{0, 1, 9\}$
3. $\{1, 4, 5\}$
4. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
5. $\{2, 3, 6, 7, 9\}$

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 формирования «УК-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 формирования «УК-1.2»

Теория автоматов.

1. Для регулярной грамматики G построить конечный автомат M .

$G = (N, T, P, S)$, где $N = \{ S, A, B \}$, $T = \{ a, b \}$,

$P = \{ S \rightarrow aA,$

$S \rightarrow bB,$

$S \rightarrow a,$

$A \rightarrow aA,$

$A \rightarrow aS,$

$A \rightarrow bB,$

$B \rightarrow bB$

$B \rightarrow b,$

$B \rightarrow a \}$.

2. Для конечного автомата M построить регулярную грамматику G .

$M = (Q, \Sigma, \tau, q_0, F)$, где $Q = \{ q_0, q_1, q_2, q_3, q_4 \}$, $\Sigma = \{ 0, 1 \}$, $F = \{ q_2, q_4 \}$,

$\tau = \{ q_0 \rightarrow q_0,$

$q_0 \rightarrow q_1,$

$q_1 \rightarrow q_2,$

$q_2 \rightarrow q_0,$

$q_2 \rightarrow q_3,$

$q_3 \rightarrow q_0,$

$q_3 \rightarrow q_1,$

$q_4 \rightarrow q_1,$

$q_4 \rightarrow q_2,$

$q_4 \rightarrow q_3,$

$q_4 \rightarrow q_4 \}$.

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 формирования «УК-1.2»

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.

$$(\bar{x} \vee \bar{y} \vee z) \vee (x \wedge y \vee z)$$
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.

$$\overline{(x \wedge y) \vee z} \vee (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$$
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. $(\bar{x} \vee y) \wedge (\bar{y} \vee z) \vee \bar{x} \vee z$
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. $\overline{(x \wedge x \wedge \bar{x} \vee y \wedge \bar{y} \vee z) \vee x \vee (y \wedge z) \vee (y \wedge z)}$
9. Привести к СКНФ с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований. Записать в виде многочлена Жегалкина и построить логическую схему в базисе "ИЛИ-НЕ".

$$\bar{x}_1 \wedge x_2 \vee (\bar{x}_2 \wedge x_3)$$
10. Доказать равносильность. $(x \vee y) \wedge (z \vee \bar{z}) \equiv y \wedge \bar{z} \vee x \wedge z \vee y \wedge z \vee x \wedge \bar{z}$
11. Привести к СДНФ с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований. Записать в виде многочлена Жегалкина и построить логическую схему в базисе "ИЛИ-НЕ".

$$(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \vee (x_2 \wedge \bar{x}_1)$$
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:
 $\bar{x} \wedge y \vee z$ и $x \vee y \vee z$.
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 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 «УК-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 $q_0: a \rightarrow q_0 1, q_1: 1 \rightarrow q_1 1$ (q_0 – заключительное состояние). Определите, в какое слово перерабатывает машина каждое из следующих слов, если она находится в начальном состоянии q_0 и обозревает указанную ячейку:
 - а. 1a11aall (обозревается ячейка 4, считая слева);
 - б. 11a111a1 (обозревается ячейка 2);
 - в. 1aall11 (обозревается ячейка 3);
 - г. 1111a11 (обозревается ячейка 4);
 - д. 11a1111 (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 числа в десятичной системе счисления отнимала единицу.
4. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом $A=\{a,1\}$, которая каждое слово длины n в алфавите $A_1=\{1\}$ перерабатывает в слово длины $n+1$ 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: а. $\varphi(x) = x$; б. $\varphi(x) = x + x$; в. $\varphi(x,y) = x + y$; г. $\varphi(x,y) = xy$.
8. Пусть для слов в алфавите $A=\{a,b,c,d\}$ заданы следующие марковские подстановки: а. $ab \rightarrow dc$; б. $bc \rightarrow a$; в. $ad \rightarrow bb$; г. $ac \rightarrow dc$; д. $cb \rightarrow d$; е. $abc \rightarrow A$; ж. $cba \rightarrow A$; з. $da \rightarrow A$; и. $dac \rightarrow acd$; к. $b \rightarrow a$; л. $a \rightarrow bd$;

Примените каждую из них к слову $abcdacba$.
9. Нормальный алгоритм в алфавите $\{a,b,1\}$ задается схемой: $a \rightarrow 1, b \rightarrow 1$. Примените его к слову: а. $ababaa$; б. $bababbaa$; в. aaa ; г. $bbbb$; д. $aabbb11$; е. $11aab$; ж. $baaab1a$; з. $111aab1$; и. $aabb$; к. $abbb$; л. $abaabbb$.
10. Нормальный алгоритм в алфавите $\{a,b,1\}$ задается схемой: $a \rightarrow 1, b \rightarrow 1, 11 \rightarrow A$. Примените его к следующим словам: а. $bbaab$; б. $bababab$; в. $aaaa$; г. $bbbbbb$; д. $aabaabb$; е. $bbbaaa$; ж. $baaab1a$; з. $abbabba$; и. $baab$; к. $abbbbbb$; л. $abbbbaab$.
11. Нормальный алгоритм в алфавите $\{a,b\}$ задается схемой: $ab \rightarrow a, b \rightarrow .A, a \rightarrow b$. Примените его к следующим словам: а. $bbaab$; б. $bababab$; в. $aaaa$; г. $bbbbbb$; д. $aabaabb$; е. $bbbaaa$; ж. $baaab1a$; з. $abbabba$; и. $baab$; к. $abbbbbb$; л. $abbbbaab$.

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 «УК-1.2»

Логика высказываний.

1. Доказать, что высказывание логически ложно.

- а. $A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \wedge (A \wedge \neg C)$;
- б. $\neg(A \wedge B) \wedge (A \rightarrow B) \wedge A$;
- 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. $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$.
- в. $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow \neg A \vee \neg B$

3. Докажите, что высказывание является тавтологией.

- а. $(A \rightarrow B) \vee (A \rightarrow \neg B)$
- б. $A \vee (B \wedge \neg B) \leftrightarrow A$.
- в. $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$.

4. Найти означивания при которых формула истинна.

- а. $A \rightarrow (A \rightarrow B)$.
- б. $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (B \rightarrow \neg A)$.
- 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. $\{A \rightarrow B, C \rightarrow D, D \rightarrow B, B \vee C \vee D\} \vdash B \vee C$.
- б. $\{A \wedge B \rightarrow C, A \rightarrow B\} \vdash A \rightarrow C$.

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

Контрольная работа для формирования «УК-1.3»

1. $A = \{x \mid x \leq 8\}$; $B = \{x \mid x > 3\}$. Найти $A \cap B$.

2. $A = \{x \mid -2 < x \leq 5\}$; $B = \{x \mid 0 \leq x < 8\}$. Найти $A \cap B$.

3. $A = \{x \mid x^3 \leq 4\}$; $B = \{x \mid 2 < x \leq 6\}$. Найти $A \setminus B$ и $B \setminus A$.

4. Оценить множество $A = \{x \mid -2 < x \leq 4\}$.

5. Оценить множество $C = A \cap B$, если $A = \{x \mid x > -3\}$ и $B = \{x \mid -5 \leq x < 3\}$.

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 «УК-1.3»

1. Отношение K : «число x в 2 раза больше числа y » задано на множестве $X = \{2, 1, 4, 8, 10\}$.

а) Постройте граф отношения K .

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

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

д) Сформулируйте отношение, обратное отношению K , и построьте его график.

2. Отношение K : «число x в 2 раза меньше числа y » задано на множестве $X = \{2, 1, 4, 8, 10\}$.

а) Постройте граф отношения K .

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

в) Постройте график отношения K .

г) Задайте отношение K при помощи уравнения.

д) Сформулируйте отношение, обратное отношению K , и построьте его график.

3. Отношение K : «число x делитель числа y » задано на множестве $X = \{2, 1, 4, 8, 10\}$.

а) Постройте граф отношения K .

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

в) Постройте график отношения K .

4. Отношение K : «число x больше числа y » 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 «УК-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?
1. 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 формирования «УК-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 $\{2 \times 4; 3 + 9; 15 - 3; 0 : 5; 7 + 1; 2 \cdot 3\}$ 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 $X = \{6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$. 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

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 эйлера 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
Уровень 1. 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

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows (лицензионное программное обеспечение) 2. Microsoft Office (лицензионное программное обеспечение) 3. Google Chrome (свободно распространяемое программное обеспечение) 4. Kaspersky Endpoint Security (лицензионное программное обеспечение) 5. AnyLogic (свободно распространяемое программное обеспечение) 6. ArgoUML (свободно распространяемое программное обеспечение) 7. ARIS EXPRESS (свободно распространяемое программное обеспечение) 8. Erwin (свободно распространяемое программное обеспечение) 9. Inkscape (свободно распространяемое программное обеспечение) 10. iTALC (свободно распространяемое программное обеспечение) 11. Maxima (свободно распространяемое программное обеспечение) 12. Microsoft SQL Server Management Studio (лицензионное программное обеспечение) 13. Microsoft Visio (лицензионное программное обеспечение) 14. Microsoft Visual Studio (лицензионное программное обеспечение) 15. MPLAB (свободно распространяемое программное обеспечение) 16. Notepad++ (свободно распространяемое программное обеспечение) 17. Oracle VM VirtualBox (свободно распространяемое программное обеспечение) 18. Paint .NET (свободно распространяемое программное обеспечение) 19. SciLab (свободно распространяемое программное обеспечение) 20. WinAsm (свободно распространяемое программное обеспечение) 21. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства) 22. GNS 3 (свободно распространяемое программное обеспечение) 23. Спутник (свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства) 24. Microsoft Project (лицензионное программное обеспечение) 25. «Антиплагиат.ВУЗ» (лицензионное программное обеспечение)
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства) 2. http://www.garant.ru (ресурсы открытого доступа)
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) 2. https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа) 3. https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа) 4. https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://window.edu.ru - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" 2. https://openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)

Материально-техническое обеспечение	<p>Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, обеспеченные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Лаборатории и кабинеты:</p> <p>1. Учебная аудитория Лаборатория информатики Компьютерный класс, включая оборудование: Комплекты учебной мебели, демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, доска, персональные компьютеры.</p>
-------------------------------------	---

8. Учебно-методические материалы

№	Автор	Название	Издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.1 Основная литература								
9.1.1	Ткаченко С.В. Сысов А.С.	Математическая логика	Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2013	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/55105.html	по логину и паролю
9.1.2	Зыков А.Г. Поляков В.И. Скорубский В.И.	Математическая логика	Университет ИТМО	2013	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/67258.html	по логину и паролю
9.1.3	Мирзоев М.С. Матросов В.Л.	Теория алгоритмов	Прометей	2019	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/94547.html	по логину и паролю
9.2 Дополнительная литература								
9.2.1	сост. Седых И.А.	Математическая логика и теория алгоритмов	Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2014	учебно-методическое пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/55106.html	по логину и паролю
9.2.2	Гулай Т.А. Долгополова А.Ф. Литвин Д.Б. Мелешко С.В.	Теория вероятностей и математическая статистика	Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС	2013	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/47360.html	по логину и паролю
9.2.3	Зарипова Э.Р. Кокотчикова М.Г. Севастьянов Л.А.	Лекции по дискретной математике. Математическая логика	Российский университет дружбы народов	2014	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/22190.html	по логину и паролю

9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МФЮА 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 МФЮА 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 университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<http://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

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 МФЮА 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 МФЮА 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.

Год начала подготовки студентов - 2022