

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»



Утверждаю
Декан ФИСТ

Ж.В. Игнатенко

«20» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика и теория алгоритмов

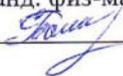
Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы: Цифровизация экономической деятельности

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки – 2024

Разработана
Канд. физ-мат. наук, доцент
 Е.И. Толмачева

Согласована
зав. кафедрой ПИМ
 Д.Г. Ловяников

Рекомендована
на заседании кафедры ПИМ
от «20» мая 2024 г.
протокол № 10
Зав. кафедрой  Д.Г. Ловяников

Одобрена
на заседании учебно-методической
комиссии ФИСТ
от «20» мая 2024 г.
протокол № 9
Председатель УМК  Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2024 г.

Содержание

1. Цели освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре опоп	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
5. Содержание и структура дисциплины.....	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Структура дисциплины.....	6
5.3. Занятия семинарского типа	7
5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа).....	7
5.5. Самостоятельная работа	7
6. Образовательные технологии.....	8
7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
8.1 основная литература	20
8.3 программное обеспечение	21
8.4. Профессиональные базы данных.....	21
8.5. Информационные справочные системы	21
8.6. Интернет-ресурсы	21
8.7. Методические указания по освоению дисциплины.....	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	27
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья	27

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является компетентностная подготовка обучающихся с использованием сквозных информационных технологий в цифровой среде, в соответствии с требованиями ФГОС и ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль - Цифровизация экономической деятельности, в том числе:

- усвоение основных теоретических, методических и технологических принципов, методов анализа и синтеза при проектировании информационных систем и их компонентов;
- получение практических навыков исследования сложных систем типа информационных систем масштаба предприятия, для получения последующих знаний и навыков по проектированию прикладного программного обеспечения ИС масштаба предприятия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Математика	Основы объектно-ориентированного программирования Разработка мобильных приложений Интернет-программирование Моделирование бизнес-процессов Разработка мобильных приложений Учебная (ознакомительная) практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) 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 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.	Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; характеристики процессов обработки информации: типы погрешностей при определении точности процессов обработки информации; порядок оценки эффективности процесса управления в целом и при проектировании ИС в частности. Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования при проектировании ИС. Владеет: навыками расчетов характеристик различных моделей ИС;

		<p>навыками оценки эффективности процесса управления в целом и при проектировании ИС в частности.</p> <p>Знает: методы математического анализа и моделирования проектируемых ИС и их компонентов; методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; логико-лингвистические, семиотические и теоретико-вероятностные модели ИС.</p> <p>Умеет: рассчитывать характеристики логико-лингвистических и статистических, теоретико-вероятностных моделей при проектировании ИС и их компонентов.</p> <p>Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; навыками применения различных подходов к построению математических моделей проектируемых ИС и их компонентов.</p>
	<p>ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК 7.1. Разрабатывает алгоритмы пригодные для создания прикладных программ различных классов;</p>	<p>Знает основные технологии и языки программирования, современные программные среды разработки прикладных программ;</p> <p>Умеет применять современные технологии и языки программирования, современные программные среды для разработки прикладных задач различных классов;</p> <p>Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		3
Контактная работа (всего)	30,5	30,5
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	20	20
из них		
-лекций	20	20
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	10	10
из них		

- семинары (С)		
-практические занятия (ПР)	10	10
3) групповые консультации		
4) промежуточная аттестация	0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего) (СР)	113,5	113,5
в том числе:		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, подготовка к занятиям семинарского типа)	87	87
Реферат		
Подготовка к аттестации	26,5	26,5
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общий объем, час	144	144

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		5
Контактная работа (всего)	12,5	12,5
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	4	4
из них		
-лекций	4	4
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	8	8
из них		
- семинары (С)	-	-
-практические занятия (ПР)	8	8
3) групповые консультации	-	-
4) промежуточная аттестация	0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего) (СР)	131,5	131,5
в том числе:		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, подготовка к занятиям семинарского типа)	123	123
Реферат	-	-
Подготовка к аттестации	8,5	8,5
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общий объем, час	144	144

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1	Логика высказываний	Математическая логика и ее применение. Понятие высказывания. Логивысказываний ческие операции. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Приоритет логических операций. Тавтология, противоречие, выполняемаяформула. Проблема разрешимости. Равносильные формулы. Критерий равносильности. Основные равносильности логики высказываний. Нормальныеформы формул логики

		высказываний. Понятие элементарной дизъюнкции, элементарной конъюнкции. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ). Единственность представления в СКНФ (СДНФ). Понятие логического следования, критерий логического следования. Схема логического рассуждения и правильность логического рассуждения. Способы проверки правильности логических рассуждений. Прямые и косвенные виды доказательств.
2	Логика предикатов	Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Предваренная нормальная форма. Формализация в логике предикатов.
3	Булевы функции	Понятие булевой функции. Число булевых функций. Булевы функции и формулы логики высказываний. Полные системы булевых функций. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.
4	Теория алгоритмов	Определение алгоритма. Характерные черты алгоритма. Необходимость уточнения алгоритма. Основные понятия рекурсивных функций и тезис Чёрча. Определение машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Машины Тьюринга и современные электронно-вычислительные машины.

5.2. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Всего	Количество часов		
			Л	ПЗ (С)	СР
1.	Логика высказываний	26	4	2	20
2.	Логика предикатов	26	4	2	20
3.	Булевы функции	28	4	2	22
4.	Теория алгоритмов	37	8	4	25
	Групповая консультация	-			-
	Промежуточная аттестация	27			27
	Общий объем	144	20	10	114

Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов
------------------	-----------------------------	------------------

		Всего	Л	ПЗ (С)	СР
1.	Логика высказываний	33	1	2	30
2.	Логика предикатов	33	1	2	30
3.	Булевы функции	33	1	2	30
4.	Теория алгоритмов	36	1	2	33
	Групповая консультация	-			-
	Промежуточная аттестация	9			9
	Общий объем	144	4	8	132

5.3. Занятия семинарского типа

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	ПР	Логика высказываний	2
2	2	ПР	Логика предикатов	2
3	3	ПР	Булевы функции	2
4	4	ПР	Теория алгоритмов	4

Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	ПР	Логика высказываний	2
2	2	ПР	Логика предикатов	2
3	3	ПР	Булевы функции	2
4	4	ПР	Теория алгоритмов	2

5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

Не предусмотрен

5.5. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

№ темы	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Логика высказываний	20
2	Логика предикатов	20
3	Булевы функции	22
4	Теория алгоритмов	25
	Подготовка к аттестации	26,5

Заочная форма обучения

№ темы	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Логика высказываний	30
2	Логика предикатов	30
3	Булевы функции	30
4	Теория алгоритмов	33
	Подготовка к аттестации	8,5

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- сбор, хранение, систематизация, обработка и представление учебной и научной информации;
- обработка различного рода информации с применением современных информационных технологий;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты для рассылки и асинхронного общения, чата преподавателей и обучающихся, переписки и обсуждения возникших учебных проблем для синхронного взаимодействия
- дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

Интерактивные и активные образовательные технологии

№ раздела (темы)	Вид занятия (Л, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
Тема 2	Л	Проблемная лекция	2	-
Тема 4.	ПР	Мозговой штурм	2	1

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и диагностические (оценочные) средства для оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Диагностические (оценочные) средства	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности.	Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; характеристики процессов обработки информации: типы погрешностей при определении точности процессов обработки информации; порядок оценки эффективности процесса управления	Устный опрос	Диф. зачет (Контрольные вопросы, тестовые задания)

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Диагностические (оценочные) средства	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
		в целом и при проектировании ИС в частности.		
		Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования при проектировании ИС.	Типовые практические задания / творческие задания	Диф. зачет (ситуационная задача)
		Владеет: навыками расчетов характеристик различных моделей ИС; навыками оценки эффективности процесса управления в целом и при проектировании ИС в частности.	Типовые практические задания / творческие задания	Диф. зачет (ситуационная задача)
	ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Знает: методы математического анализа и моделирования проектируемых ИС и их компонентов; методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; лингвистические, семиотические и теоретико-	Устный опрос	Диф. зачет (Контрольные вопросы, тестовые задания)

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Диагностические (оценочные) средства	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
		вероятностные модели ИС.		
		Умеет: рассчитывать характеристики логико-лингвистических и статистических, теоретико-вероятностных моделей при проектировании ИС и их компонентов.	Типовые практические задания / творческие задания	Диф. зачет (ситуационная задача)
		Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; навыками применения различных подходов к построению математических моделей проектируемых ИС и их компонентов.	Типовые практические задания / творческие задания	Диф. зачет (ситуационная задача)
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК 7.1. Разрабатывает алгоритмы пригодные для создания прикладных программ различных классов	Знает основные технологии и языки программирования, современные программные среды разработки прикладных программ; Умеет применять современные технологии и языки программирования, современные программные среды для разработки прикладных задач различных классов; Владеет навыками программирования,	Устный опрос	Диф. зачет (Контрольные вопросы, тестовые задания)

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Диагностические (оценочные) средства	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
		отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач		

7.1.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ

Типовые задания для текущего контроля

Типовые контрольные вопросы для устного опроса при текущем контроле

1. Формальные исчисления. Вывод в исчислении. Теорема исчисления. Разрешимые и непротиворечивые исчисления.
2. Исчисление высказываний (ИВ): формулы, аксиомы и правила вывода. Понятие доказательства, дерево доказательства.
3. Основные эквивалентности ИВ. Теорема о замене. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.
4. Семантика исчисления высказываний. Непротиворечивость ИВ. Таблицы истинности. Общезначимые и выполнимые формулы. Теорема о полноте. Разрешимость ИВ.
5. Семантическое дерево. Алгоритм Квайна и алгоритм редукции проверки общезначимости формул.
6. Метод резолюций в ИВ. Метод согласия. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов.
7. Формулы сигнатуры. Подформулы. Свободные и связанные переменные. Предложения. Истинность формулы на элементах алгебраической системы.
8. Общезначимые и выполнимые формулы. Теорема об общезначимости формул сигнатуры, соответствующих общезначимым формулам ИВ. Выполнимое множество формул. Теорема компактности.
9. Исчисление предикатов сигнатуры ($ИП^{\Sigma}$): аксиомы и правила вывода, доказуемые формулы. Тавтологически истинные формулы. Теорема о непротиворечивости $ИП^{\Sigma}$.
10. Основные эквивалентности $ИП^{\Sigma}$. Теорема о замене. Пренексные и клазуальные нормальные формы.
11. Теорема о существовании модели. Теорема Гёделя о полноте. Теорема Мальцева о компактности.
14. Бинарная резольвента и резольвента дизъюнктов сигнатуры. Резолютивный вывод. Полнота метода резолюций.
15. Проверка непротиворечивости множества предложений методом резолюций и построение моделей. Формализация свойств и их доказательство с помощью метода резолюций.
16. Принцип логического программирования. Логические программы.
17. Элементарные теории. Система аксиом теории. Полные теории.
18. Типы. Основные классы моделей.
18. - Категоричные теории. Теорема о полноте - категоричной теории. - Категоричность теории плотного линейного порядка.

19. Система аксиом арифметики Пеано. Нестандартные модели арифметики. Теорема Дедекинда-Пеано.
20. Понятие алгоритма, основные признаки алгоритма. Вычислимые функции и тезис Чёрча.
21. Определение машины Тьюринга.
22. Основные машины Тьюринга. Операции над машинами Тьюринга.
23. Вычисление функций на машинах Тьюринга.
24. Понятие примитивно рекурсивной функции, основные примеры.
25. Примитивно рекурсивные отношения, основные преобразования над ними, примеры примитивно рекурсивных отношений.
26. Нумерации n -ок натуральных чисел примитивно рекурсивными функциями.
27. Частично рекурсивные и рекурсивные функции. Теорема об элиминации примитивной рекурсии.
28. Вычислимость частично рекурсивных функций на машинах Тьюринга.
29. Частичная рекурсивность функций, вычисляемых на машинах Тьюринга.
30. Универсальные ЧРФ. Теорема об универсальности. Теорема о существовании ЧРФ, не доопределимой до рекурсивной функции. Теорема Райса.
31. Гёделевская нумерация формул, аксиом и правил вывода исчисления предикатов. Рекурсивно перечислимые множества. Разрешимые и неразрешимые теории. Теорема Гёделя о неполноте арифметики. Теорема Чёрча о неразрешимости исчисления предикатов.
32. Временная и ленточная сложности машины Тьюринга, вычисляющей заданную функцию. Теоремы о верхней границе сложности вычислений. Теорема об ускорении.
33. Пропозициональные неклассические логики.
34. Предикатные неклассические логики.
35. Предикатные временные логики и их приложение к программированию.
36. Алгоритмические логики.

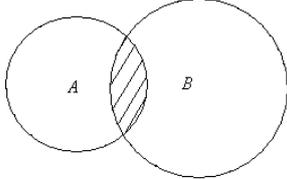
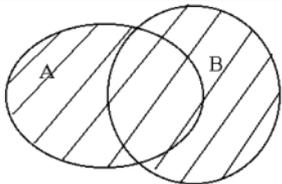
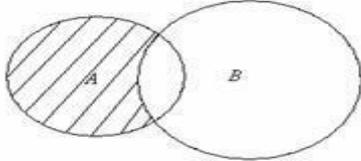
Критерии и шкала оценивания устного опроса

отлично	<p>Выполняются требования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, в том числе по применению знаний на практике, приводит примеры по сути вопросов не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
хорошо	<p>Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, после полученного замечания от преподавателя; имеются 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.</p>
удовлетворительно	<p>Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
неудовлетворительно	<p>Студент обнаруживает незнание большей части</p>

	соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
--	--

Типовые тестовые задания

- Как называют высказывание, обозначаемое символом $A \rightarrow B$, которое ложно тогда и только тогда, когда A истинно, а B ложно?
 - дизъюнкция
 - импликация
 - отрицание
 - конъюнкция
- Чему равен натуральный показатель n в бинарной операции?
 - 1
 - 3
 - 2
 - 0
- Укажите верную формулу закона упрощения:
 - $(X \rightarrow (\neg X)) \equiv (\neg X)$
 - $(X \rightarrow Y) \equiv ((\neg X) \vee Y)$
 - $(\neg(\neg X)) \equiv X$
 - $(\neg(X \wedge Y)) \equiv (\neg X) \vee (\neg Y)$
- ...- это композиция функций (сложная функция).
 - эквиваленция
 - тавтология
 - ложь
 - суперпозиция
- Установите соответствие между изображениями кругов Эйлера и их свойствами.

1		A
2		Б
3		В

1	2	3

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Количество правильных ответов	Оценка
86 – 100%	отлично
71 – 85%	хорошо
51 – 70%	удовлетворительно
50%	неудовлетворительно

Типовые практические задания

Тема № 2 Логика предикатов

1) Из следующих предикатов с помощью кванторов постройте всевозможные высказывания и определите, какие из них истинны, а какие ложны ($x \in \mathbb{R}$):

а) $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$;

б) $(x - 3)(x + 3) < x^2$;

в) $e^{|x|} < \ln|x|$ ($x \neq 0$);

г) $(x^2 + 1 = 0) \rightarrow ((x = 1) \vee (x = 2))$;

д) $(x < 0) \vee (x = 0) \vee (x > 0)$;

е) $|x - y| \geq ||x| - |y||$;

ж) $\sin x = \sin y$;

з) $x^2 = y^2 \rightarrow x = y$;

и) $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$;

к) $|x - y| \leq 3$;

л) $x^2 = 25$;

м) $x^2 + y^2 = 16$.

2) Найдите множества истинности следующих предикатов, заданных над указанными множествами:

а) « x кратно 3», $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;

б) « x кратно 3», $M = \{3, 6, 9, 12\}$;

в) « x кратно 3», $M = \{2, 4, 8\}$;

г) « $x^2 + 4 > 0$ », $M = \mathbb{R}$;

д) « $\sin x > 1$ », $M = \mathbb{R}$;

е) « $x^2 + x - 6 = 0$ », $M = \mathbb{R}$;

ж) « $x_1^2 + x_2^2 = 0$ », $M_1 = M_2 = \mathbb{R}$;

з) « $x_1 < x_2$ », $M_1 = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $M_2 = \{3, 5, 7\}$;

и) « x_1 делит x_2 », $M_1 = M_2 = \{2, 3, 4, 6\}$;

к) « $|x_1| + x_2 > 12$ », $M_1 = \{-2, 4, 8\}$, $M_2 = \{0, 7, 9, 11\}$;

л) « $x_1 + x_2 < 0$ », $M_1 = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, $M_2 = \{-3, 1, 2\}$.

3) Для следующих предложений выделить предикаты и для каждого из них указать область истинности, если область определения для одноместного $M = \mathbb{R}$, для двухместного $M = \mathbb{R}^2$:

1. $x+5=1$;
2. при $x=2$ выполняется равенство $x^2 - 1 = 0$;
3. существует такое число x , что $x^2 - 2x + 1 = 0$;
4. $x^2 - 2x + 1 = 0$;
5. $x+2 < 3x - 4$;
6. однозначное число x кратно 3;
7. $(x+2)-(3x-4)$;
8. $x^2 + y^2 > 0$.

Критерии оценивания практических работ

Оценка «5» ставится, если: студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.

Оценка «4» ставится, если: студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.

Оценка «3» ставится, если: студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия дисциплины.

Оценка «2» ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

Типовые задания для промежуточной аттестации

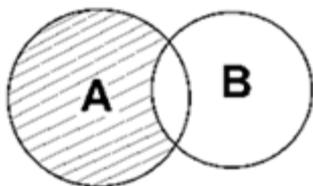
Перечень типовых контрольных вопросов для устного опроса на промежуточной аттестации (экзамен)

1. Формальные исчисления. Вывод в исчислении. Теорема исчисления. Разрешимые и непротиворечивые исчисления.
2. Исчисление высказываний (ИВ): формулы, аксиомы и правила вывода. Понятие доказательства, дерево доказательства.
3. Основные эквивалентности ИВ. Теорема о замене. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.
4. Семантика исчисления высказываний. Непротиворечивость ИВ. Таблицы истинности. Общезначимые и выполнимые формулы. Теорема о полноте. Разрешимость ИВ.
5. Семантическое дерево. Алгоритм Квайна и алгоритм редукции проверки общезначимости формул.
6. Метод резолюций в ИВ. Метод согласия. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов.
7. Формулы сигнатуры. Подформулы. Свободные и связанные переменные. Предложения. Истинность формулы на элементах алгебраической системы.
8. Общезначимые и выполнимые формулы. Теорема об общезначимости формул сигнатуры, соответствующих общезначимым формулам ИВ. Выполнимое множество формул. Теорема компактности.
9. Исчисление предикатов сигнатуры ($ИП^{\Sigma}$): аксиомы и правила вывода, доказуемые формулы. Тавтологически истинные формулы. Теорема о непротиворечивости $ИП^{\Sigma}$.
10. Основные эквивалентности $ИП^{\Sigma}$. Теорема о замене. Пренексные и клазуальные нормальные формы.
11. Теорема о существовании модели. Теорема Гёделя о полноте. Теорема Мальцева о компактности.

14. Бинарная резольвента и резольвента дизъюнктов сигнатуры. Резолютивный вывод. Полнота метода резолюций.
15. Проверка непротиворечивости множества предложений методом резолюций и построение моделей. Формализация свойств и их доказательство с помощью метода резолюций.
16. Принцип логического программирования. Логические программы.
17. Элементарные теории. Система аксиом теории. Полные теории.
18. Типы. Основные классы моделей.
18. - Категоричные теории. Теорема о полноте - категоричной теории. - Категоричность теории плотного линейного порядка.
19. Система аксиом арифметики Пеано. Нестандартные модели арифметики. Теорема Дедекинда-Пеано.
20. Понятие алгоритма, основные признаки алгоритма. Вычислимые функции и тезис Чёрча.
21. Определение машины Тьюринга.
22. Основные машины Тьюринга. Операции над машинами Тьюринга.
23. Вычисление функций на машинах Тьюринга.
24. Понятие примитивно рекурсивной функции, основные примеры.
25. Примитивно рекурсивные отношения, основные преобразования над ними, примеры примитивно рекурсивных отношений.
26. Нумерации n -ок натуральных чисел примитивно рекурсивными функциями.
27. Частично рекурсивные и рекурсивные функции. Теорема об элиминации примитивной рекурсии.
28. Вычислимость частично рекурсивных функций на машинах Тьюринга.
29. Частичная рекурсивность функций, вычисляемых на машинах Тьюринга.
30. Универсальные ЧРФ. Теорема об универсальности. Теорема о существовании ЧРФ, не доопределимой до рекурсивной функции. Теорема Райса.
31. Гёделевская нумерация формул, аксиом и правил вывода исчисления предикатов. Рекурсивно перечислимые множества. Разрешимые и неразрешимые теории. Теорема Гёделя о неполноте арифметики. Теорема Чёрча о неразрешимости исчисления предикатов.
32. Временная и ленточная сложности машины Тьюринга, вычисляющей заданную функцию. Теоремы о верхней границе сложности вычислений. Теорема об ускорении.
33. Пропозициональные неклассические логики.
34. Предикатные неклассические логики.
35. Предикатные временные логики и их приложение к программированию.
36. Алгоритмические логики.

Тестовые задания для промежуточной аттестации

1. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



- а) $V \setminus A$ б) $A \setminus B$ в) $A \cap B$ г) $A \cup B$

2. Предложение, которое может принимать только два значения «истина» или «ложь» это...?

- а) квантор существования
- б) квантор общности
- в) высказывание

г) предикат

3. Вставьте нужные слова, где они пропущены.

Одноместным ... называется функция одной переменной, значениями которой являются ... об объектах, представляющих значения

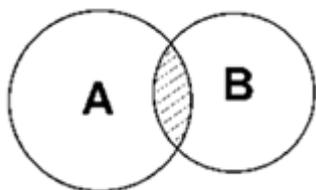
- а) предикат, высказывание, квантор
- б) квантор, предложение, высказывание
- в) предикат, высказывания, аргумент
- г) высказывание, общность, аргумент

4. Выберите верное определение.

Квантор – это...

- а) сложное логическое высказывание, которое истинно только в случае истинности всех составляющих высказываний, в противном случае оно ложно.
- б) общее название для логических операций, ограничивающих область истинности какого-либо предиката.
- в) часть формулы, сама являющаяся формулой.
- г) это отображения со значениями во множестве высказываний, где введены логические операции

5. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



- а) $B \setminus A$ б) $A \setminus B$ в) $A \cap B$ г) $A \cup B$

Критерии и шкала оценки тестового задания

Оценка	Характеристики ответа студента
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется, если студент успешно ответил на тестовые вопросы больше 50%.
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется, если студент прошел тестирование и не набрал 50%.

Типовые ситуационные задачи для промежуточной аттестации

1. Изобразите на координатной плоскости множества истинности следующих двухместных предикатов, заданных на множестве действительных чисел R : $y \leq 2 + x$ и $2 \leq x$.
2. Определите, является ли один из следующих предикатов, заданных на множестве действительных чисел, следствием другого: $x \geq 0, f = y + x$.
3. Составьте отрицание к фразе: в каждой группе есть студент, который каждый день опаздывает на занятия.
4. Пусть $A = \{a, b, c\}$. Слово P содержит не менее трех символов. Удалить из слова P третий символ. Описать системой команд, функциональной таблицей и диаграммой переходов работу машины Тьюринга, реализующую данный алгоритм. Начальная и конечная конфигурации стандартны.
5. Реализовать нормальный алгоритм Маркова, выполняющий замену в слове α в алфавите $\{a, d, c\} = A$ каждого символа a на символ c .

6. Минимизировать булеву функцию методом Квайна МакКласки: {0010, 0100, 0101, 0111, 1011, 1101}
7. Минимизировать любую булеву функцию методом карт Карно.
8. Представить булеву функцию в виде многочлена Жегалкина 1) с помощью СДНФ; 2) методом неопределённых коэффициентов; 3) методом треугольника Паскаля.
9. Выясните, является ли булева функция линейной: $f = y \vee x (z \vee z \rightarrow xy)$

Критерии и шкала оценки экзамена по дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной и дополнительной литературы; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - грамотно увязывает усвоенные знания с практической деятельностью (на «отлично» решает ситуационную задачу, не допуская ошибок и неточностей); - умело обосновывает и аргументирует научные положения, предлагает свои идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой понятий по дисциплине.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью, однако допускает при этом неточности (при выполнении ситуационной задачи), которые сам исправляет после замечания преподавателя; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой понятий по дисциплине.
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - студент усвоил неглубоко только основной программный материал, по существу излагает его с трудом, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности при рассмотрении теоретических вопросов; - испытывает затруднения в практическом применении знаний (решил ситуационную задачу с существенными ошибками); - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий по дисциплине.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки при рассмотрении теоретических вопросов; - испытывает значительные трудности в практическом применении знаний (не решил ситуационную задачу); - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений, или формулирует их неверно.

7.2.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ,ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках текущего контроля успеваемости

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Процедура оценивания	Организация деятельности обучающегося
Устный опрос	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.</p> <p>Показатели для оценки устного ответа: 1) знание материала; 2) последовательность изложения; 3) владение речью и профессиональной терминологией; 4) применение конкретных примеров; 5) знание ранее изученного материала; 6) уровень теоретического анализа; 7) степень самостоятельности; 8) степень активности в процессе; 9) выполнение регламента. Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p>
Выполнение тестовых заданий	<p>Это средство контроля полноты усвоения понятий, представлений, существенных положений отдельных тем (разделов) дисциплины.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: осуществляется по вариантам; количество вопросов в каждом варианте –10-15; отведенное время– 90 мин. Решение заданий в тестовой форме проводится в течение изучения дисциплины.</p> <p>Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенты должны изучить разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, и теоретические источники для подготовки.</p> <p>При проведении тестирования, студенту запрещается пользоваться дополнительной литературой.</p>
Практическое задание	<p>Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на выполнение практического задания с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия</p>

	включает в себя: оценку правильности выполнения практического задания
--	---

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен – это форма промежуточной аттестации по дисциплине, задачей которой является комплексная оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Экзамен по дисциплине включает в себя: ответ на контрольный вопрос, тестовое задание и одну ситуационную задачу.

Контрольный вопрос	Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного материала дисциплины. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.
Тестовое задание	Оценочное средство, варьирующееся по элементам содержания и по трудности, единица контрольного материала, сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным. Подстановка правильного ответа вместо неизвестного компонента превращает задание в истинное высказывание, подстановка неправильного ответа приводит к образованию ложного высказывания, что свидетельствует о незнании студентом данного учебного материала.
Ситуационная задача	Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задач, разбор результатов. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам экзамена, а также вносит эту оценку в зачетно-экзаменационную ведомость, зачетную книжку.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Горюшкин, А. П. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / А. П. Горюшкин. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 499 с. — ISBN 978-5-4487-0808-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117296.html>

2. Кожеурова, Н. С. Логика : учебное пособие для вузов / Н. С. Кожеурова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08888-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535456>

3. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12274-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535807>

8.2 Дополнительная литература

1. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518503>

2. Гамова, А. Н. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие для студентов механико-математического факультета и факультета компьютерных наук и информационных технологий / А. Н. Гамова. — 4-е изд. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2020. — 91 с. — ISBN 978-5-292-04649-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106266.html>



8.3 Программное обеспечение

Microsoft Windows, Яндекс 360, Microsoft Office Professional Plus 2019, Google Chrome, Яндекс.Браузер.

8.4 Профессиональные базы данных

1. База данных «IT-специалист» <http://info-comp.ru/>

3. База данных «Стратегическое управление и планирование» <http://www.stplan.ru/>

8.5 Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>

Поисковые системы

Поисковая система Яндекс - <https://www.yandex.ru/>

Поисковая система Rambler – <https://www.rambler.ru/>

8.6 Интернет-ресурсы

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

3. Национальный открытый университет Интуит – интернет университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>

4. Маркетинговые исследования в области IT <http://www.marketing.spb.ru/mr/it/index.htm>

8.7 Методические указания по освоению дисциплины

Методические указания при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование умений проведения системного анализа изучаемого материала и умений делать системные выводы из изучаемого материала.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо проработать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, написать реферат и подготовить на его основе реферативный доклад. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к семинарским занятиям использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы студентов заключаются в продолжении изучения теоретического материала дисциплины, в развитии навыков самостоятельного анализа текстов лекций, источников литературы рекомендованной к семинарским занятиям.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Повторение лекционного материала с детальной проработкой текста лекции.
2. Изучение источников информации по теме семинарского занятия.
3. Написание рефератов. Формирование реферативного доклада.
4. Подготовка к устному опросу.

5. Подготовка к аттестации.

Повторение лекционного материала с детальной проработкой текста лекции

Внимательное прочтение материала лекции выносимого на семинарское занятие. Проработка сложных понятий, исследуемых процессов в лекции с ручкой (карандашом) в руке для выполнения схематичных связей, рисунков, при необходимости привлекая поисковую строку браузера для поиска смысла отдельных категорий, процессами другого материала изложенного в лекции. Самостоятельное формулирование выводов по каждому вопросу лекции.

Изучение источников информации по теме практического занятия

Для использования основной и дополнительной литературы рекомендованной преподавателем в процессе или по окончании лекции, с использованием ЭБС копировать и вводить в поисковую строку браузера ссылку на источник литературы, после его отражения на мониторе ПК приступить к его изучению и выборке необходимого материала для подготовки к устному опросу или для написания реферата и подготовки реферативного доклада. При самостоятельном поиске нового материала, сохранять ссылки на источники в сети Интернет, заслуживающие Вашего внимания по данной теме занятия и возможно на их перспективное использование по другим темам, с пометкой напротив ссылки о кратком содержании сути источника.

Подготовка к устному опросу

Устный опрос, как форма оценки знаний студента на семинарских занятиях используется преподавателем в случае, если студент не выступает на семинаре с реферативным докладом, но участвует в обсуждении темы семинара (представленных рефератов) по собственному желанию, или при проверке знаний студентов по теме семинара преподавателем ведущим семинар. Следовательно при подготовке к семинарскому занятию студент должен быть готов к устному опросу по теме семинара, для этого необходимо знать содержание материала лекции по теме семинара, изучить рекомендованную к семинару основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Если рекомендованной литературы на взгляд студента недостаточно, целесообразно самостоятельно подобрать материал из других источников информации по теме семинара.

Тема и вопросы к семинарским занятиям по дисциплине доводятся до студентов преподавателем заблаговременно (не позже чем в день прочтения преподавателем лекции по теме семинара) и содержатся в Методических указаниях к практическим и семинарским занятиям по дисциплине.

Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинарского занятия, в рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

Ключевую роль в планировании индивидуальной траектории обучения по дисциплине играет *опережающая самостоятельная работа* (ОПС). Такой тип обучения предлагается в замену традиционной репродуктивной самостоятельной работе (самостоятельное повторение учебного материала и рассмотренных на занятиях алгоритмов действий, выполнение по ним аналогичных заданий). ОПС предполагает следующие виды самостоятельных работ:

– познавательно-поисковая самостоятельная работа, предполагающая подготовку докладов, выступлений на практических занятиях, подбор литературы по конкретной проблеме, написание рефератов и др.;

– творческая самостоятельная работа, студенты, приступая к изучению тем, должны применить свои навыки работы с библиографическими источниками и рекомендуемой литературой, умение четко формулировать свою собственную точку зрения и навыки ведения дискуссий в процессе обсуждения учебных вопросов семинарских занятий.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические указания по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к лабораторным практикумам по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;

– постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Методические указания по подготовке к тестированию

Выполнение тестовых заданий предоставляет обучающимся возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Для формирования заданий использована как закрытая, так и открытая форма. У обучающегося есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий студенты должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других источников.

Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Также при подготовке к тестированию следует просмотреть конспект практических занятий и выделить в практические задания, относящиеся к данному разделу. Если задания на какие-то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались не понятными), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Полезно самостоятельно решить несколько типичных заданий по соответствующему разделу.

Методические указания к подготовке и проведению лекции с элементами дискуссии, постановкой проблем

Правильно организованная дискуссия проходит три стадии развития: ориентация, оценка и консолидация.

На первой стадии вырабатывается определенная установка на решение поставленной проблемы. При этом перед преподавателем (организатором дискуссии) ставятся следующие задачи:

1. Сформулировать проблему и цели дискуссии. Для этого надо объяснить, что обсуждается, что должно дать обсуждение.

2. Создать необходимую мотивацию, т.е. изложить проблему, показать ее значимость, выявить в ней нерешенные и противоречивые вопросы, определить ожидаемый результат (решение).

3. Установить регламент дискуссии, а точнее, регламент выступлений, так как общий регламент определяется продолжительностью практического занятия.

4. Сформулировать правила ведения дискуссии, основное из которых — выступить должен каждый.

5. Добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий и т.п.

Вторая стадия — стадия оценки — обычно предполагает ситуацию сопоставления, конфронтации и даже конфликта идей. На этой стадии перед преподавателем ставятся следующие задачи:

1. Начать обмен мнениями, что предполагает предоставление слова конкретным участникам.

2. Собрать максимум мнений, идей, предложений. Для этого необходимо активизировать каждого обучающегося. Выступая со своим мнением, студент может сразу внести свои предложения, а может сначала просто выступить, а позже сформулировать свои предложения.

3. Не уходить от темы, что требует некоторой твердости организатора, а иногда даже авторитарности. Следует тактично останавливать отклоняющихся, направляя их в заданное «русло».

4. Поддерживать высокий уровень активности всех участников. Не допускать чрезмерной активности одних за счет других, соблюдать регламент, останавливать затянувшиеся монологи, подключать к разговору всех присутствующих обучающихся.

5. Оперативно проводить анализ высказанных идей, мнений, позиций, предложений перед тем, как переходить к следующему витку дискуссии. Такой анализ, предварительные выводы или резюме целесообразно делать через определенные интервалы (каждые 10—15 минут), подводя при этом промежуточные итоги.

6. В конце дискуссии предоставить право обучающимся самим оценить свою работу (рефлексия).

Третья стадия — стадия консолидации — предполагает выработку определенных единых или компромиссных мнений, позиций, решений. На этом этапе осуществляется контролирующая функция. Задачи, которые должен решить преподаватель, можно сформулировать следующим образом:

1. Проанализировать и оценить проведенную дискуссию, подвести итоги, результаты. Для этого надо сопоставить сформулированную в начале дискуссии цель с полученными результатами, сделать выводы, вынести решения, оценить результаты, выявить их положительные и отрицательные стороны.

2. Помочь участникам дискуссии прийти к согласованному мнению, чего можно достичь путем внимательного выслушивания различных толкований, поиска общих тенденций для принятия решений.

3. Принять групповое решение совместно с участниками. При этом следует подчеркнуть важность разнообразных позиций и подходов.

4. В заключительном слове подвести группу к конструктивным выводам, имеющим познавательное и практическое значение.

Составной частью любой дискуссии является процедура *вопросов и ответов*.

С функциональной точки зрения, все вопросы можно разделить на две группы:

• *Уточняющие (закрытые)* вопросы, направленные на выяснение истинности или ложности высказываний, грамматическим признаком которых обычно служит наличие в предложении частицы «ли», например: «Верно ли что?», «Правильно ли я понял, что?». Ответить на такой вопрос можно только «да» или «нет».

• *Восполняющие (открытые)* вопросы, направленные на выяснение новых свойств или качеств интересующих нас явлений, объектов. Их грамматический признак — наличие вопросительных слов: *что, где, когда, как, почему* и т.д.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Для допуска к экзамену студенту необходимо выполнить и успешно сдать практические работы (практические задания) по каждой теме и защитить курсовую работу.

При подготовке к экзамену необходимо повторить конспекты лекций по всем разделам дисциплины. До экзамена обычно проводится консультация, но она не может возместить отсутствия систематической работы в течение триместра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает лишь ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы. Польза от консультации будет только в том случае, если студент до нее проработает весь материал.

На экзамене студент должен подтвердить усвоение учебного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, а также продемонстрировать приобретенные навыки адаптации полученных теоретических знаний к своей профессиональной деятельности. Экзамен проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам, а также обучающемуся необходимо решить ситуационную задачу.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение (специальные помещения):

- для проведения занятий лекционного типа
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для проведения занятий семинарского типа
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для проведения , текущего контроля и промежуточной аттестации
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для групповых и индивидуальных консультаций
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для самостоятельной работы:
помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Организация обеспечивает печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах адаптированных к ограничениям их здоровья.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

