

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины

Математическая логика

<i>Направление подготовки</i>	Медиакоммуникации
<i>Код</i>	42.03.05
<i>Направленность (профиль)</i>	Продюсирование цифрового контента
<i>Квалификация выпускника</i>	Бакалавр

Москва
2024

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК – 1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК – 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.2 Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача. УК-1.4 Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. УК-1.5 Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1 Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК – 1		

	- основные понятия и термины, характеризующие современный этап развития СМИ	- применять полученные знания при самостоятельном поиске, анализе и синтезе информации, опыта деятельности СМИ в своей повседневной профессиональной деятельности журналиста	- навыками критического анализа печатных СМИ и отдельных публикаций, системного подхода для решения поставленных задач
--	---	--	--

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана ОПОП.

Дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОП. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Введение в профессию», «Основы высшей математики», «Медиамаркетинг», «Экономика».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектный, маркетинговый, организационный, технологический.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Продюсирование цифрового контента

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>		<i>Формы обучения</i>	
		<i>Очная</i>	<i>Заочная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы		3/108	3/108
Контактная работа:		36	12
	Занятия лекционного типа	18	4
	Занятия семинарского типа	18	8
	Промежуточная аттестация: зачет	0,1	4
Самостоятельная работа (СРС)		71,9	92

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.2. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)		
		Контактная работа		Само стоят ельн ая
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	

		<i>Лекции</i>	<i>Иные учебные занятия</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Семинары</i>	<i>Лабораторные раб.</i>	<i>Иные занятия</i>	работ а
1.	Основы теории множеств. Основные понятия теории множеств. Отображения. Отношения	4		4				11,9
2.	Элементы математической логики. Простые и сложные высказывания. Нормальные формы формул. Логические схемы. Минимизация булевых функций. Классы булевых функций. Функционально полные системы	2		4				10
3.	Основы языка и алгебры предикатов. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	4		4				10
4.	Элементы теории алгоритмов. Алгоритм и алгоритмическая система.	4		2				10
5.	Методы математического доказательства. Аксиоматический метод и математические доказательства. Доказательства по индукции.	2		2				10
6.	Логика предикатов. основные понятия логики предикатов. Предикаты. Кванторы. Терсы. Кванторы всеобщности и существования. Интерпретация высказываний в логике предикатов.	2		2				10
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	18		18				71,9

6.1.2 Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)							Само стоят ельн ая работ а
		Контактная работа							
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						
		Лекци и	Иные учебны	Практ ически	Сем и	Лабо рато	Ины е		

			<i>е занят ия</i>	<i>е заняти я</i>	<i>нар ы</i>	<i>рные раб.</i>	<i>заня тия</i>	
1.	Основы теории множеств. Основные понятия теории множеств. Отображения. Отношения	1		1				15
2.	Элементы математической логики. Простые и сложные высказывания. Нормальные формы формул. Логические схемы. Минимизация булевых функций. Классы булевых функций. Функционально полные системы			1				15
3.	Основы языка и алгебры предикатов. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	1		1				15
4.	Элементы теории алгоритмов. Алгоритм и алгоритмическая система.	1		1				15
5.	Методы математического доказательства. Аксиоматический метод и математические доказательства. Доказательства по индукции.	1		2				15
6.	Логика предикатов. основные понятия логики предикатов. Предикаты. Кванторы. Терсы. Кванторы всеобщности и существования. Интерпретация высказываний в логике предикатов.			2				17
	Промежуточная аттестация	4						
	Итого	4		8				92

6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам/разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Основы теории множеств. Основные понятия теории множеств. Отображения. Отношения	Основные понятия теории множеств. Значение математики в профессиональной деятельности. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество, свойства, количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами (объединение,

		пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства. Классификация множеств. Мощность множества: Мощность множества. Классификация множеств в зависимости от их мощности. Формула количества элементов в объединении двух, трех конечных множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. Образ. Прообраз. Область определения. Множество значений. Инъективное, сюръективное, биективное отображение. Композиция отображений, свойства. Основные определения. Способы задания. Операции над бинарными отношениями. Отношение эквивалентности. Отношение толерантности. Отношение порядка
2.	Элементы математической логики. Простые и сложные высказывания. Нормальные формы формул. Логические схемы. Минимизация булевых функций. Классы булевых функций. Функционально полные системы	Простые и сложные высказывания 2(10) : Понятие простого и сложного высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание) и их свойства. Понятие формулы алгебры высказываний. Таблица истинности и методика ее построения. Язык алгебры логики. Двойственность: Тавтологично-истинные, тавтологичноложные, выполнимые(опровержимые) формулы. Двойственность. Принцип двойственности. Булевы функции. Элементарная конъюнкция. Элементарная дизъюнкция. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Представление булевой функции в виде ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Критерий тождественной истинности. Критерий тождественной ложности. Логические схемы. Метод Квайна--Мак-Класки Сокращенные, тупиковые, минимальные КНФ и ДНФ данной функции. Метод Квайна--Мак-Класки построения минимальной ДНФ и КНФ данной функции. Карты Карно Минимизация функций при помощи карт Карно. Полиномы Жегалкина: Арифметические полиномы. Совершенные полиномиальные нормальные формы (полиномы Жегалкина). Алгоритмы построения СПНФ. Классы булевых функций. Функционально полные системы: Линейные функции и их свойства. Монотонные функции и их свойства. Функция, двойственная данной. Самодвойственные и не самодвойственные функции. Функции сохраняющие ноль и сохраняющие единицу. Полные системы булевых функций. Теорема Поста.

3.	Основы языка и алгебры предикатов. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Предикаты: Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторы: Понятие квантора, их применение к предикатам. Тавтологии логики предикатов. Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Принцип математической индукции в предикатной форме.
4.	Элементы теории алгоритмов. Алгоритм и алгоритмическая система.	Задачи и алгоритмы: Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма. Понятие вычислимой функции. Рекурсивные функции. Примитивно-рекурсивные функции. Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга: Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Машина Тьюринга. Внешний алфавит, алфавит состояний, функциональная схема, принцип работы. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации Маркова.
5.	Методы математического доказательства. Аксиоматический метод и математические доказательства. Доказательства по индукции.	методы доказательства математических утверждений. Значение и роль математического доказательства в математике и науке. Понятие аксиомы и аксиоматических систем. Примеры аксиоматических систем в математике: аксиомы плоскости, аксиомы группы. Структура математических теорий на основе аксиоматического метода. Определение математического доказательства. Основные компоненты математического доказательства: гипотеза, теорема, доказательство. Логические законы и методы вывода в математических доказательствах. Основные понятия метода математической индукции. Принцип математической индукции: база индукции, предположение индукции, шаг индукции. Примеры применения метода математической индукции для доказательства различных утверждений.
6.	Логика предикатов. основные понятия логики предикатов. Предикаты. Кванторы. Терсы. Кванторы всеобщности и существования. Интерпретация высказываний в логике предикатов.	Методы доказательства в математике и основные понятия логики предикатов. Определение математического доказательства и его компоненты. Основные методы доказательства: аксиоматический метод, доказательства по индукции. Значение и роль логики предикатов в математике и информатике. Понятие предиката и его роли в математической логике. Определение кванторов: всеобщный квантор ($\forall$) и существенный квантор ($\exists$). Термы и их использование в логике предикатов.

		Семантика кванторов в логике предикатов. Понятие истинности и ложности высказываний с использованием кванторов. Примеры применения кванторов в математических утверждениях. Понятие интерпретации высказываний в логике предикатов. Формализация утверждений с использованием предикатов и кванторов. Примеры интерпретации высказываний в контексте конкретных задач.
--	--	--

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Основы теории множеств. Основные понятия теории множеств. Отображения. Отношения	Операции над множествами. Мощность множества. Определение свойств бинарных отношений. Проверочная работа. «Основы теории множеств»
2.	Элементы математической логики. Простые и сложные высказывания. Нормальные формы формул. Логические схемы. Минимизация булевых функций. Классы булевых функций. Функционально полные системы	Таблицы истинности. Равносильность формул. Тавтологически-истинные и тавтологически-ложные формулы. Двойственность. Представление булевой функции в виде ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Проверочная работа. «Нормальные формы формул». Построение логических схем. Метод Квайна—Мак-Класки. Карты Карно. Классы булевых функций. Функционально полные системы. Проверочная работа. «Классы булевых функций. Функционально полные системы»
3.	Основы языка и алгебры предикатов. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Язык логики предикатов. Проверочная работа.
4.	Элементы теории алгоритмов. Алгоритм и алгоритмическая система.	Алгоритм и алгоритмическая система. Проверочная работа.
5.	Методы математического доказательства. Аксиоматический метод и математические доказательства. Доказательства по индукции.	Примеры применения аксиоматического метода и доказательств по индукции в математике. Проверочная работа.
6.	Логика предикатов. Основные понятия логики предикатов. Предикаты. Кванторы. Терсы. Кванторы всеобщности и существования. Интерпретация высказываний в логике	Примеры применения логики предикатов в математических и информатических задачах. Проверочная работа.

	предикатов.	
--	-------------	--

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Основы теории множеств. Основные понятия теории множеств. Отображения. Отношения	Работа с конспектом лекции Решение задач и упражнений по образцу: операции над множествами, мощность множества, количество элементов в объединении двух или трех конечных множеств, декартово произведение множеств Решение задач и упражнений по образцу: операции над бинарными отношениями, отношение эквивалентности, отношение порядка. Подготовка к тестированию
2.	Элементы математической логики. Простые и сложные высказывания. Нормальные формы формул. Логические схемы. Минимизация булевых функций. Классы булевых функций. Функционально полные системы	Работа с конспектом лекции. Решение задач и упражнений по образцу: построение таблиц истинности, равносильные преобразования, определение тождественно-истинных и тождественно-ложных формул, построение формулы двойственной данной. Выполнение практической работы «Логические функции MS Excel». Подготовка к тестированию Решение задач и упражнений по образцу: представление булевой функции в виде ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Решение задач и упражнений по образцу: построение логических схем Решение задач и упражнений по образцу: построения минимальной ДНФ и КНФ данной функции соответствующим методом. Подготовка к тестированию Решение задач и упражнений по образцу: определение полноты системы. Подготовка к тестированию
3.	Основы языка и алгебры предикатов. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Работа с конспектом лекции. Решение задач и упражнений по образцу: язык логики предикатов
4.	Элементы теории алгоритмов. Алгоритм и алгоритмическая система.	Работа с конспектом лекции. Решение задач и упражнений по образцу: решение задач на нормальные алгоритмы.
5.	Методы математического доказательства. Аксиоматический метод и математические доказательства. Доказательства по индукции.	Работа с конспектом лекции. Доказательства теорем по индукции и аксиоматические построения.

6.	Логика предикатов. основные понятия логики предикатов. Предикаты. Кванторы. Терсы. Кванторы всеобщности и существования. Интерпретация высказываний в логике предикатов.	Работа с конспектом лекции. Формализация утверждений с использованием предикатов и кванторов.
----	--	---

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в **ПРИЛОЖЕНИИ** к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

7.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Основы теории множеств. Основные понятия теории множеств. Отображения. Отношения	Опрос, ситуационная задача, информационный проект, тестирование.
2.	Элементы математической логики. Простые и сложные высказывания. Нормальные формы формул. Логические схемы. Минимизация булевых функций. Классы булевых функций. Функционально полные системы	Опрос, ситуационная задача, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
3.	Основы языка и алгебры предикатов. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Опрос, ситуационная задача, проблемная задача, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
4.	Элементы теории алгоритмов. Алгоритм и алгоритмическая система.	Опрос, ситуационная задача, проблемная задача, проблемно-аналитическое задание, информационный проект, тестирование.
5.	Методы математического доказательства. Аксиоматический метод и математические доказательства. Доказательства по индукции.	Опрос, проблемная задача, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
	Логика предикатов. основные	Опрос, ситуационная задача, проблемно-

6.	понятия логики предикатов. Предикаты. Кванторы. Терсы. Кванторы всеобщности и существования. Интерпретация высказываний в логике предикатов.	аналитическое задание, информационный проект, тестирование.
----	--	---

7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые вопросы

1. Что такое логика?
2. Чем отличается пропозициональная логика от логики предикатов?
3. Что такое предикат и какие бывают его типы?
4. Определите кванторы всеобщности и существования.
5. Что такое высказывание в математической логике?
6. Какие логические операции применяются к высказываниям?
7. Каким образом высказывания могут быть интерпретированы с использованием предикатов и кванторов?
8. Что такое математическое доказательство?
9. Какие основные методы математического доказательства вы знаете?
10. Как применяется метод индукции для доказательства математических утверждений?
11. Что такое аксиоматический метод?
12. Какие основные принципы лежат в основе аксиоматических систем?
13. Преобразуйте следующее высказывание в логическое выражение, используя предикаты и кванторы: "Все студенты, сдавшие экзамен, получают сертификат".
14. Докажите, что для любого целого числа $\square$, $\square^2 + \square^2 + \square$ делится на 2.
15. Как математическая логика используется в информатике?
16. Какие приложения математической логики вы можете увидеть в других областях науки и техники?
17. Что такое формализация утверждений в математической логике?
18. Каким образом можно формализовать утверждения с использованием предикатов и кванторов?
19. Каким образом теория множеств связана с логикой?
20. Какие операции над множествами могут быть выражены с помощью логических операций?
21. Что такое доказательство исключений?
22. Как проводится доказательство от противного?
23. Какие основные логические законы вы знаете?
24. Каким образом логические законы применяются в математических доказательствах?
25. Каким образом можно упростить логическое выражение?
26. Какие методы и правила применяются при упрощении логических выражений?
27. Как математическая логика используется при написании программ?
28. Какие конструкции языков программирования соответствуют логическим операциям и выражениям?
29. Что такое дедуктивное и индуктивное рассуждение?
30. Какие принципы лежат в основе дедуктивного рассуждения?
31. Какие условия определяют истинность и ложность высказываний в логике?
32. Как можно формализовать истинность высказываний с использованием логических операций?
33. Что такое следование в логике?

34. Какие условия определяют эквивалентность высказываний?
35. Какие методы доказательства теорем используются в математической логике?
36. Как проводится доказательство от противного и метод математической индукции?
37. Что такое парадоксы в контексте математической логики?
38. Какие уроки можно извлечь из парадоксов для развития логического мышления?
39. Как формальная логика применяется в различных областях, таких как юриспруденция, философия, информационные технологии и другие?
40. Какие выгоды могут получить организации и индивиды, владея навыками формальной логики?

Типовые проблемно-аналитические задания

1. Проблемно-аналитическое задание:

1. Дано логическое выражение в виде формулы. Используя правила преобразования логических выражений, упростите данную формулу до минимальной дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) или конъюнктивной нормальной формы (КНФ).

2. Сформулируйте и докажите теорему, используя метод доказательства от противного или метод математической индукции. Примеры тем: теорема о делимости, теорема о предельном переходе и другие.

3. Рассмотрите модельное представление некоторой логической системы (например, булева алгебра, система аксиом, теория множеств). Проведите анализ возможных состояний модели, определите ее свойства и возможные логические следствия.

4. Рассмотрите известные парадоксы логики (например, парадокс Монти Холла, парадокс Дилеммы заключенного и другие). Попытайтесь разрешить парадоксы, проведя логический анализ и выявив их логические особенности.

5. Рассмотрите практические задачи или сценарии, где логическое мышление играет важную роль (например, составление логических схем для программирования, анализ логических высказываний в юридических документах и другие). Проведите аналитическое и логическое исследование данных ситуаций и предложите логически обоснованные решения.

6. Исследуйте сложные логические системы (например, системы множественных кванторов, системы модальной логики и другие). Проведите аналитическое исследование свойств данных систем и определите их приложения в различных областях знаний.

Темы исследовательских, информационных, творческих проектов

Подготовка исследовательских проектов по темам:

1. Анализ формальных систем. Исследование различных формальных логических систем и их свойств, включая аксиоматические системы, теорию множеств и модальную логику.
2. Проблема принципа доказательства. Анализ принципа доказательства и его роли в математическом рассуждении. Исследование его применения в различных областях математики и информатики.
3. Логические парадоксы и их разрешение. Исследование известных логических парадоксов и попытка разрешить их с помощью математической логики и формализации.
4. Методы доказательства в различных логических системах. Сравнительный анализ различных методов доказательства, таких как доказательство от противного, метод

индукции и другие, в различных формальных логических системах.

5. Формализация правовых актов. Исследование возможностей формализации правовых актов с использованием математической логики. Создание формальных моделей для анализа правовых норм и рассуждений.
6. Применение логики в информационных технологиях. Исследование применения формальной логики в информатике, включая логическое программирование, верификацию программ и анализ алгоритмов.
7. Логический анализ данных. Исследование методов логического анализа данных, таких как логическое программирование и логические методы машинного обучения, для решения задач обработки информации и принятия решений.
8. Моделирование логических систем. Создание компьютерных моделей для анализа и исследования различных логических систем с использованием программных инструментов и методов моделирования.

Информационный проект

Подготовьте информационный проект (презентацию) по теме:

1. Разработка логического программного обеспечения. Создание программного обеспечения для автоматического доказательства теорем в различных логических системах. Реализация инструментов для анализа и упрощения логических выражений.
2. Построение логических моделей для решения практических задач. Разработка системы управления знаниями на основе логических моделей для решения конкретных задач в области медицины, права, финансов и т.д. Создание системы рекомендаций на основе логического анализа данных.
3. Использование логики в информационной безопасности. Разработка методов формального анализа уязвимостей и верификации безопасности программного обеспечения с использованием математической логики. Создание инструментов для автоматического обнаружения и анализа уязвимостей на основе логического вывода.
4. Применение логики в обработке естественного языка. Разработка систем для автоматического анализа и интерпретации естественного языка с использованием логических методов. Создание инструментов для автоматической генерации и проверки логических выводов на основе текстов.
5. Использование логики в робототехнике и искусственном интеллекте. Разработка алгоритмов и систем управления роботами на основе логических методов. Создание интеллектуальных агентов с возможностью логического вывода и принятия решений.
6. Исследование логических аспектов криптографии. Разработка и анализ криптографических протоколов с использованием методов формальной верификации и логического анализа. Создание систем защиты информации на основе логических принципов.

Типовые тесты

Что такое предикат в математической логике?

- A) Функция, возвращающая булево значение.
- B) Оператор, связывающий переменные.
- C) Логическое выражение.
- D) Константа, принимающая значения "истина" или "ложь".

Какой из следующих логических операторов эквивалентен оператору И?

- A) НЕ.
- B) Иключающее ИЛИ.
- C) Исключение.
- D) ИЛИ.

Что обозначает символ $\forall$ в логике?

- A) Существование.
- B) Всеобщность.
- C) Исключение.
- D) Условие.

Что такое аксиоматический метод в математической логике?

- A) Метод рассуждений от противного.
- B) Метод математического доказательства.
- C) Метод формализации математических теорий на основе набора аксиом.
- D) Метод математической индукции.

Определите высказывание: "Все студенты, которые сдали экзамен, получили сертификат".

- A) Всеобщность.
- B) Существование.
- C) Предикат.
- D) Квантор.

Что такое логическая эквивалентность?

- A) Два высказывания являются противоположными.
- B) Два высказывания имеют одинаковую истинность при всех значениях переменных.
- C) Два высказывания несут одинаковый смысл.
- D) Два высказывания являются противоречивыми.

Какое из следующих выражений является тавтологией?

$$\begin{aligned} & \square)(\square \wedge \square) \vee (\neg \square \wedge \square)(\square \wedge \square) \vee (\neg \square \wedge \square) \\ & \square) \square \wedge (\square \vee \neg \square) \square \wedge (\square \vee \neg \square) \end{aligned}$$

- ☐ $\square \rightarrow (\square \wedge \square) \square \rightarrow (\square \wedge \square)$
☐ $(\square \rightarrow \square) \wedge (\square \rightarrow \square) (\square \rightarrow \square) \wedge (\square \rightarrow \square)$

Что обозначает символ $\wedge$ в математической логике?

- А) Логическое И (ИЛИ).
 В) Логическое И (И).
 С) Логическое НЕ.
 D) Логическое Исключающее ИЛИ.

Какая логическая операция эквивалентна выражению $\square \wedge \neg \square$?

- ☐ $\square \rightarrow \square \square \rightarrow \square$
☐ $\square \vee \square \square \vee \square$
☐ $\neg \square \wedge \square \neg \square \wedge \square$
☐ $\neg \square \vee \neg \square \neg \square \vee \neg \square$

Какое из следующих выражений эквивалентно выражению $\neg(\square \wedge \square)$?

- ☐ $\neg \square \wedge \neg \square \neg \square \wedge \neg \square$
☐ $\neg \square \vee \neg \square \neg \square \vee \neg \square$
☐ $\neg \square \wedge \square \neg \square \wedge \square$
☐ $\square \vee \square \square \vee \square$

Что означает выражение $\forall \square (\square) \forall \square (\square)$ в математической логике?

- А) Для всех x справедливо $P(x)$.
 В) Существует такой x , что справедливо $P(x)$.
 С) Не существует такого x , что справедливо $P(x)$.
 D) Только для одного x справедливо $P(x)$.

Что означает выражение $\exists \square \neg \square (\square)$ в математической логике?

- А) Существует такой x , что не справедливо $Q(x)$.
 В) Для всех x справедливо не $Q(x)$.
 С) Для всех x справедливо $Q(x)$.
 D) Не существует такого x , что не справедливо $Q(x)$.

Какое из следующих выражений является тавтологией?

- ☐ $\forall \square (\square (\square) \vee \neg \square (\square)) \forall \square (\square (\square) \vee \neg \square (\square))$
☐ $\exists \square (\square (\square) \vee \neg \square (\square)) \exists \square (\square (\square) \vee \neg \square (\square))$
☐ $\forall \square (\square (\square) \wedge \neg \square (\square)) \forall \square (\square (\square) \wedge \neg \square (\square))$
☐ $\exists \square (\square (\square) \wedge \neg \square (\square)) \exists \square (\square (\square) \wedge \neg \square (\square))$

Какой метод доказательства используется для доказательства утверждений в математической индукции?

- A) Метод доказательства от противного.
- B) Метод доказательства исключением.
- C) Метод доказательства по индукции.
- D) Метод доказательства по противоположному.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция как новые медиа- или коммуникационные продукты);
2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыком. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

1. Требование к теоретическому устному ответу

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

2. Творческие задания

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

3. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

4. Интерактивные задания

Механизм проведения диспут-игры (ролевой (деловой) игры).

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

5. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерий оценивания - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует

непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

6. Исследовательский проект

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата (объем: 12-15 страниц; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

7. Информационный проект (презентация):

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями, слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные

технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

8. Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

9. Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

10. Требование к письменному опросу (контрольной работе)

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная 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. Афанасьев, С. Г. Математическая логика: учебное пособие / С. Г. Афанасьев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-4497-0963-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103656.html>

3. 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>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Прокопенко, Н. Ю. Математическая логика и булевы функции: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Прокопенко. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 108 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122880.html>

2. Мачикина, Е. П. Математическая логика и теория алгоритмов: учебно-методическое пособие / Е. П. Мачикина. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 86 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102154.html>

8.3. Периодические издания

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/>
2. Социальные коммуникации. SSN 2221-6073. <http://soc-comm-vak.ru/>
3. World of Media. Journal of Russian Media and Journalism Studies. ISSN 2307-1605. <http://worldofmedia.ru/>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании: федеральный образовательный портал <http://ict.edu.ru/>
3. Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру) <http://www.intuit.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Сайт Информационного агентства РБК – Официальный сайт [Электронный ресурс]. – www.rbk.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

При реализации программы с применением ДОТ:

Все виды занятий проводятся в форме онлайн-вебинаров с использованием современных компьютерных технологий (наличие презентации и форума для обсуждения).

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют практические задания и промежуточные тесты. Консультирование по изучаемым темам проводится в онлайн режиме во время проведения вебинаров и на форуме для консультаций.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;

внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;

выполнение самостоятельных практических работ;

подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:
Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.

Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);
6. Электронная информационно-образовательная система ММУ: <https://elearn.mmu.ru/>

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

13.Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины.

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

При реализации программы с применением ДОТ:

Все виды занятий проводятся в форме онлайн-вебинаров с использованием современных компьютерных технологий (наличие презентации и форума для обсуждения).

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют практические задания и промежуточные тесты. Консультирование по изучаемым темам проводится в онлайн режиме во время проведения вебинаров и на форуме для консультаций.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция

- дискуссия
- беседа.

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математическая логика

Направление подготовки	Медиакоммуникации
Код	42.03.05
Направленность (профиль)	Продюсирование цифрового контента
Квалификация выпускника	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК – 1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК – 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.2 Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача. УК-1.4 Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. УК-1.5 Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1 Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК – 1		
	- основные понятия и термины, характеризующие современный этап	- применять полученные знания при самостоятельном поиске, анализе и	- навыками критического анализа печатных СМИ и отдельных

	развития СМИ	синтезе информации, опыта деятельности СМИ в своей повседневной профессиональной деятельности журналиста	публикаций, системного подхода для решения поставленных задач
--	--------------	--	---

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;

		При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотнесенной с результатами обучения по дисциплине

Тесты

1. Что такое высказывание в математической логике?
А) Любое предложение

- Б) Предложение, истинность которого можно определить
 - В) Вопрос
 - Г) Приказ
2. Как называется логическая операция, обозначаемая символом $\wedge$?
 - А) Дизъюнкция
 - Б) Импликация
 - В) Конъюнкция
 - Г) Эквиваленция
 3. Что такое тавтология?
 - А) Высказывание, которое всегда ложно
 - Б) Высказывание, истинность которого зависит от контекста
 - В) Высказывание, которое всегда истинно
 - Г) Противоречивое высказывание
 4. Какой закон логики утверждает, что если из высказывания $\square$ следует высказывание B , и из высказывания B следует высказывание A , то A эквивалентно B ?
 - А) Закон исключённого третьего
 - Б) Закон двойного отрицания
 - В) Закон транзитивности
 - Г) Закон эквиваленции
 5. Что такое квантор всеобщности?
 - А) Обозначает, что свойство верно для некоторых элементов множества
 - Б) Обозначает, что свойство верно для всех элементов множества
 - В) Обозначает, что свойство не верно ни для одного элемента множества
 - Г) Обозначает, что свойство верно только для одного элемента множества
 6. Какое высказывание описывает закон исключённого третьего?
 - А) Любое высказывание либо истинно, либо ложно
 - Б) Если высказывание не истинно, то оно ложно
 - В) Высказывание не может быть одновременно истинным и ложным
 - Г) Высказывание может быть и истинным, и ложным одновременно
 7. Что такое формула в математической логике?
 - А) Выражение, состоящее из чисел и арифметических операций
 - Б) Выражение, состоящее из переменных, кванторов и логических связок
 - В) Выражение, состоящее только из логических связок
 - Г) Выражение, состоящее из переменных и арифметических операций
 8. Как называется логическая операция, обозначаемая символом $\vee$?
 - А) Конъюнкция
 - Б) Импликация
 - В) Дизъюнкция
 - Г) Эквиваленция
 9. Что такое обратная импликация?
 - А) Если B , то A
 - Б) Если не $\square$, то не $\square$
 - В) Если A , то не B
 - Г) Если не B , то A
 10. Какой закон логики гласит, что $(\square \wedge \square) \equiv (\square \wedge \square)$?
 - А) Закон транзитивности
 - Б) Закон исключённого третьего
 - В) Закон коммутативности

- Г) Закон дистрибутивности
11. Что такое инверсия логической операции?
 - А) Замена операции на противоположную
 - Б) Замена высказывания на отрицание
 - В) Перестановка операндов местами
 - Г) Изменение истинности на противоположную
 12. Какой закон логики утверждает, что $(\Box \vee \Box) \equiv (\Box \vee \Box)$?
 - А) Закон дистрибутивности
 - Б) Закон коммутативности
 - В) Закон ассоциативности
 - Г) Закон исключённого третьего
 13. Что такое бинарное отношение в математической логике?
 - А) Отношение между двумя высказываниями
 - Б) Отношение, заданное на парах элементов множества
 - В) Отношение эквивалентности
 - Г) Любое отношение, заданное на множестве
 14. Как называется свойство операции $\wedge$, утверждающее, что $(\Box \wedge (\Box \wedge \Box)) \equiv ((\Box \wedge \Box) \wedge \Box)$?
 - А) Коммутативность
 - Б) Дистрибутивность
 - В) Ассоциативность
 - Г) Инверсивность
 15. Что такое дедуктивный метод в математической логике?
 - А) Метод, основанный на интуиции
 - Б) Метод, основанный на опыте
 - В) Метод, основанный на выводе из общего к частному
 - Г) Метод, основанный на выводе из частного к общему
 16. Какой закон логики гласит, что если высказывание $\Box$ истинно, то истинно и высказывание $\neg\neg A$?
 - А) Закон исключённого третьего
 - Б) Закон двойного отрицания
 - В) Закон транзитивности
 - Г) Закон эквиваленции
 17. Что такое предикат в математической логике?
 - А) Функция, принимающая числовые значения
 - Б) Высказывание, зависящее от одной или нескольких переменных
 - В) Логическая операция
 - Г) Множество, на котором задано отношение
 18. Какой закон логики утверждает, что $(\Box \vee (\Box \wedge \Box)) \equiv \Box$?
 - А) Закон поглощения
 - Б) Закон дистрибутивности
 - В) Закон коммутативности
 - Г) Закон ассоциативности
 19. Что такое логическое следование?
 - А) Вывод одного высказывания из другого
 - Б) Процесс доказательства теоремы
 - В) Соответствие между двумя высказываниями
 - Г) Отношение эквивалентности между высказываниями
 20. Как называется логическая операция, обозначаемая символом $\neg$?
 - А) Конъюнкция

- Б) Дизъюнкция
 - В) Импликация
 - Г) Отрицание
21. Что такое доказательство в математической логике?
- А) Процесс установления истинности высказывания
 - Б) Метод опровержения гипотезы
 - В) Способ выражения сомнения в истинности высказывания
 - Г) Перечисление всех возможных случаев
22. Как называется закон логики, утверждающий, что $(\Box \rightarrow \Box) \equiv (\neg \Box \rightarrow \neg \Box)$?
- А) Закон контрапозиции
 - Б) Закон исключённого третьего
 - В) Закон транзитивности
 - Г) Закон эквиваленции
23. Что такое логическая связка?
- А) Символ, соединяющий высказывания в сложное высказывание
 - Б) Свойство отношения между высказываниями
 - В) Правило вывода в логической системе
 - Г) Отношение эквивалентности между высказываниями
24. Какой закон логики гласит, что $(\Box \wedge \neg \Box) \equiv \text{ложь}$?
- А) Закон исключённого третьего
 - Б) Закон непротиворечия
 - В) Закон двойного отрицания
 - Г) Закон эквиваленции
25. Что такое аксиома в математической логике?
- А) Высказывание, принимаемое за истину без доказательства
 - Б) Высказывание, которое нужно доказать
 - В) Правило вывода
 - Г) Начальный элемент логической цепочки
26. Как называется метод, при котором из двух высказываний A и $A \rightarrow B$ делается вывод B ?
- А) Метод индукции
 - Б) Метод дедукции
 - В) Метод аналогии
 - Г) Метод контрапозиции
27. Что такое теорема в математической логике?
- А) Высказывание, истинность которого не вызывает сомнений
 - Б) Высказывание, истинность которого доказана
 - В) Высказывание, истинность которого предполагается
 - Г) Высказывание, истинность которого опровергнута
28. Какой закон логики утверждает, что $(\Box \vee \neg \Box) \equiv \text{истина}$?
- А) Закон исключённого третьего
 - Б) Закон непротиворечия
 - В) Закон двойного отрицания
 - Г) Закон эквиваленции
29. Что такое модус поненс в математической логике?
- А) Если A , то B ; A истинно; следовательно, B истинно
 - Б) Если A , то B ; B ложно; следовательно, A ложно
 - В) Если A , то B ; A ложно; следовательно, B истинно
 - Г) Если A , то B ; B истинно; следовательно, A истинно

30. Как называется логическая операция, обозначаемая символом $\rightarrow$?

- А) Конъюнкция
- Б) Импликация
- В) Дизъюнкция
- Г) Эквиваленция

Примерный список вопросов

1. Что такое логика?
2. Чем отличается пропозициональная логика от логики предикатов?
3. Что такое предикат и какие бывают его типы?
4. Определите кванторы всеобщности и существования.
5. Что такое высказывание в математической логике?
6. Какие логические операции применяются к высказываниям?
7. Каким образом высказывания могут быть интерпретированы с использованием предикатов и кванторов?
8. Что такое математическое доказательство?
9. Какие основные методы математического доказательства вы знаете?
10. Как применяется метод индукции для доказательства математических утверждений?
11. Что такое аксиоматический метод?
12. Какие основные принципы лежат в основе аксиоматических систем?
13. Преобразуйте следующее высказывание в логическое выражение, используя предикаты и кванторы: "Все студенты, сдавшие экзамен, получают сертификат".
14. Докажите, что для любого целого числа n , $n^2 + n^2 + n^2$ делится на 2.
15. Как математическая логика используется в информатике?
16. Какие приложения математической логики вы можете увидеть в других областях науки и техники?
17. Что такое формализация утверждений в математической логике?
18. Каким образом можно формализовать утверждения с использованием предикатов и кванторов?
19. Каким образом теория множеств связана с логикой?
20. Какие операции над множествами могут быть выражены с помощью логических операций?
21. Что такое доказательство исключений?
22. Как проводится доказательство от противного?
23. Какие основные логические законы вы знаете?
24. Каким образом логические законы применяются в математических доказательствах?
25. Каким образом можно упростить логическое выражение?
26. Какие методы и правила применяются при упрощении логических выражений?
27. Как математическая логика используется при написании программ?
28. Какие конструкции языков программирования соответствуют логическим операциям и выражениям?
29. Что такое дедуктивное и индуктивное рассуждение?
30. Какие принципы лежат в основе дедуктивного рассуждения?

31. Какие условия определяют истинность и ложность высказываний в логике?
32. Как можно формализовать истинность высказываний с использованием логических операций?
33. Что такое следование в логике?
34. Какие условия определяют эквивалентность высказываний?
35. Какие методы доказательства теорем используются в математической логике?
36. Как проводится доказательство от противного и метод математической индукции?
37. Что такое парадоксы в контексте математической логики?
38. Какие уроки можно извлечь из парадоксов для развития логического мышления?
39. Как формальная логика применяется в различных областях, таких как юриспруденция, философия, информационные технологии и другие?
40. Какие выгоды могут получить организации и индивиды, владея навыками формальной логики?

Проблемно-аналитические задания

1. Проблемно-аналитическое задание:

1. Дано логическое выражение в виде формулы. Используя правила преобразования логических выражений, упростите данную формулу до минимальной дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) или конъюнктивной нормальной формы (КНФ).
2. Сформулируйте и докажите теорему, используя метод доказательства от противного или метод математической индукции. Примеры тем: теорема о делимости, теорема о предельном переходе и другие.
3. Рассмотрите модельное представление некоторой логической системы (например, булева алгебра, система аксиом, теория множеств). Проведите анализ возможных состояний модели, определите ее свойства и возможные логические следствия.
4. Рассмотрите известные парадоксы логики (например, парадокс Монти Холла, парадокс Дилеммы заключенного и другие). Попытайтесь разрешить парадоксы, проведя логический анализ и выявив их логические особенности.
5. Рассмотрите практические задачи или сценарии, где логическое мышление играет важную роль (например, составление логических схем для программирования, анализ логических высказываний в юридических документах и другие). Проведите аналитическое и логическое исследование данных ситуаций и предложите логически обоснованные решения.
6. Исследуйте сложные логические системы (например, системы множественных кванторов, системы модальной логики и другие). Проведите аналитическое исследование свойств данных систем и определите их приложения в различных областях знаний.

Темы исследовательских, творческих проектов

1. Анализ формальных систем. Исследование различных формальных логических систем и их свойств, включая аксиоматические системы, теорию множеств и модальную логику.
2. Проблема принципа доказательства. Анализ принципа доказательства и его роли в математическом рассуждении. Исследование его применения в различных областях математики и информатики.
3. Логические парадоксы и их разрешение. Исследование известных логических парадоксов и попытка разрешить их с помощью математической логики и формализации.
4. Методы доказательства в различных логических системах. Сравнительный анализ различных методов доказательства, таких как доказательство от противного, метод индукции и другие, в различных формальных логических системах.
5. Формализация правовых актов. Исследование возможностей формализации правовых актов с использованием математической логики. Создание формальных моделей для анализа правовых норм и рассуждений.
6. Применение логики в информационных технологиях. Исследование применения формальной логики в информатике, включая логическое программирование, верификацию программ и анализ алгоритмов.
7. Логический анализ данных. Исследование методов логического анализа данных, таких как логическое программирование и логические методы машинного обучения, для решения задач обработки информации и принятия решений.
8. Моделирование логических систем. Создание компьютерных моделей для анализа и исследования различных логических систем с использованием программных инструментов и методов моделирования.

Информационный проект

Подготовьте информационный проект (презентацию) по теме:

1. Разработка логического программного обеспечения. Создание программного обеспечения для автоматического доказательства теорем в различных логических системах. Реализация инструментов для анализа и упрощения логических выражений.
2. Построение логических моделей для решения практических задач. Разработка системы управления знаниями на основе логических моделей для решения конкретных задач в области медицины, права, финансов и т.д. Создание системы рекомендаций на основе логического анализа данных.
3. Использование логики в информационной безопасности. Разработка методов формального анализа уязвимостей и верификации безопасности программного обеспечения с использованием математической логики. Создание инструментов для автоматического обнаружения и анализа уязвимостей на основе логического вывода.
4. Применение логики в обработке естественного языка. Разработка систем для автоматического анализа и интерпретации естественного языка с использованием логических методов. Создание инструментов для автоматической генерации и проверки

логических выводов на основе текстов.

5. Использование логики в робототехнике и искусственном интеллекте. Разработка алгоритмов и систем управления роботами на основе логических методов. Создание интеллектуальных агентов с возможностью логического вывода и принятия решений.
6. Исследование логических аспектов криптографии. Разработка и анализ криптографических протоколов с использованием методов формальной верификации и логического анализа. Создание систем защиты информации на основе логических принципов.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации:

1. Что такое высказывание в математической логике?
2. Какие вы знаете основные логические операции?
3. Что означает термин "тавтология"?
4. В чем разница между импликацией и эквиваленцией?
5. Как определяется отрицание высказывания?
6. Что такое квантор всеобщности и квантор существования?
7. Как формулируется закон исключенного третьего?
8. Что такое формальная система в логике?
9. Какие вы знаете методы доказательства в математической логике?
10. Что такое логический вывод?
11. Какие существуют виды логических умозаключений?
12. Что такое предикат в контексте математической логики?
13. Каковы основные свойства бинарных отношений?
14. Что такое дедукция и индукция?
15. Какие существуют типы доказательств в математике?
16. Что такое аксиоматический метод?
17. Как формулируется принцип двойного отрицания?
18. Что такое логическая связка?
19. Какие существуют способы определения истины?
20. Что такое логическая эквивалентность?
21. Какие существуют логические парадоксы?
22. Что такое интуиционистская логика?
23. Каковы основные принципы конструктивной математики?
24. Что такое теория моделей?
25. Каковы основные направления в математической логике?
26. Что такое алгоритмическая разрешимость?
27. Какие существуют классы сложности в вычислительной теории?
28. Что такое теория игр?
29. Каковы основные идеи теории множеств?
30. Что такое нестандартный анализ?

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременным разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.