МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ М.В. Коломина

«28»06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой МиМП

_____ И.А. Байгушева

«28»06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Математическая логика»

Составитель(-и)

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

Курс

Семестр

Шацков Д.О., к.ф.-м.н., доцент кафедры

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программирование и искусственный интеллект

бакалавр

очная

2023

2

3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Математическая логика» являются:

- ознакомление слушателей с основными понятиями и методами математической логики.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение логических исчислений (классическое исчисление высказываний, интуиционистское исчисление высказываний, исчисление предикатов, формальная арифметика),
- развитие практических навыков применения математической логики в программировании.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Математическая логика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 3 семестре.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Математическая логика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформулированные в образовательном стандарте основного общего образования.

Приобретенные студентами знания и умения будут использоваться при изучении общетехнических и специальных дисциплин и в практической деятельности по приобретенной специальности.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):

- математический анализ, линейная алгебра, геометрия

Знания: основных положений изучаемых дисциплин

Умения: применять полученные знания на практике

Навыки: вычислительные, графические, логические, а также осуществлять необходимые преобразования, делать выкладки

Полученные студентами знания обеспечат их готовность грамотно развивать логическую составляющую мышления обучающихся, что очень важно, так как конкретно-образный и абстрактно-логический аспекты мышления должны существовать в единстве.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- дискретная математика,
- машинное обучение

В результате освоения дисциплины выполняются задачи: ознакомить студентов с основами логического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач; привить студентам умение самостоятельно изучать литературу по математической логике; развить логическое и алгоритмическое мышление; воспитать умение абстрагировать и строго излагать свои мысли, проводить доказательства, распознавать истинные и ложные умозаключения; выработать у студентов навыки к математическому исследованию прикладных вопросов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- профессиональной ПК-8, ПК -11, ПК -13.

Таблица 1.
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-8. Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.	ПК-8.1. Владение методами интегрального и дифференциального исчисления одной и нескольких переменных.	ПК-8.2. Владение методами теории линейных пространств и операторов	ПК-8.3. Владение методами функционального анализа для решения сложных задач информатики.
ПК-11. Разработка и сопровождение программных проектов	ПК-11.1. Формализация и алгоритмизация поставленных задач.	ПК-11.2. Проектирование программного обеспечения.	ПК-11.3. Описание алгоритмов компонентов, включая методы и схемы
ПК-13. Способность разрабатывать, анализировать, реализовывать и внедрять алгоритмы и структуры данных в рамках разработки системного и прикладного программного обеспечения.	ПК-13.1. Знание и владение современными алгоритмами и структурами данных	ПК-13.2. Способен применять аппарат математической логики, теории типов и абстрактной алгебры для анализа программ и процессов в них.	ПК-13.3. Способен разрабатывать программы для численного решения практических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 3 зачётные единицы, в том числе 54 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 36 часов – лабораторные занятия и 54 часа – на самостоятельную работу обучающихся).

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
		Л	ЛР	ПЗ	КР	СР	
Раздел I. Логические операции	3						
<i>Тема 1. Алгебра множеств</i>		6	12			18	Кр1
<i>Тема 2. Алгебра высказываний</i>		6	12			18	Кр2

Тема 3. Исчисление высказываний		6	12			18	Кр3
ИТОГО		18	36			54	

Таблица 3. Матрица соотнесения тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК8, ПК11, ПК13	
Раздел I. Логические операции			
Тема 1. Алгебра множеств	36	+	3
Тема 1. Алгебра высказываний	36	+	3
Тема 1. Исчисление высказываний	36	+	3
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Алгебра множеств

Множество. Операции над множествами, их свойства. Алгебра множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.

Тема 2. Алгебра высказываний

Высказывания. Операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция. Свойства операций. Формула, равносильность формул. Закон двойственности. Проблема разрешения.

Тема 3. Исчисление высказываний

Построение исчисления высказываний: символы, формула, аксиомы, правила вывода (подстановки и заключения). Выводимая формула. Теорема дедукции. Монотонность логических операций. Эквивалентные формулы. Теорема эквивалентности. Связь между формулами алгебры высказываний и исчисления высказываний. Применение исчисления высказываний к теории релейно-контактных схем. Непротиворечивость, полнота исчисления высказываний и независимость его аксиом.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Математическая логика более 30 лет входит в число основных курсов для педагогических специальностей математических факультетов. К настоящему времени он является неотъемлемой частью подготовки будущих учителей математики.

Данная программа предполагает изложение теоретических основ математической логики в соответствии с Госстандартом.

Предметом изучения математической логики являются математические рассуждения, математические доказательства, математические теории.

Основы теории доказательств занимают центральное место в курсе математической логики. Поэтому значительное внимание в программе уделяется логическим системам (исчислениям), средствами которых осуществляется математическое уточнение понятия доказательства.

Математическая логика изучает математические рассуждения, пользуясь математическими методами. Основным методом математической логики является метод формализации, сущность которого заключается в следующем. Все математические предложения записываются на специальном (формальном) логическом языке в виде формул. С помощью этого же языка точно выражаются используемые в математических рассуждениях

логические правила. В результате всякое математическое доказательство в неформальной аксиоматической теории превращается в упорядоченную систему формул, построенную по четко описанным правилам, – формальный вывод в формальной теории, становясь при этом точно описанным математическим объектом.

Открытие парадоксов в начале XX века ознаменовало начало кризиса. Появилась необходимость уточнения и специального изучения логических средств, используемых в математических доказательствах. Математическая логика продолжает развиваться и в настоящее время, ее результаты используются в кибернетике, информатике.

Особенно важную роль изучение математической логики играет в профессиональной подготовке будущих учителей математики. Учитель математики должен уметь объяснить ученикам, почему то или иное умозаключение является неправильным, и в чем заключается ошибка. Именно учитель математики обучает школьников доказательствам, а значит, он должен понимать, в чем состоит сущность математических доказательств, какова их структура. Кроме того, математическая логика дисциплинирует ум в большей степени, чем любая другая математическая дисциплина.

В начале курса преподаватель доводит до сведения студентов список рекомендованной для изучения литературы, особо отметив те источники, которые наиболее близки к читаемому курсу. Следует предупредить студентов, что некоторые темы, входящие в экзаменационные вопросы, будут вынесены для самостоятельной работы. Предлагаемые студентам для самостоятельного изучения темы должны быть доступными и базироваться на уже полученных знаниях. Самостоятельное изучение отдельных тем развивают умение студентов работать с литературой. Однако не следует отдавать на самостоятельное изучение много вопросов, так как в этом случае цель не будет достигнута.

Ввиду того, что в данном курсе предусмотрены практические занятия, то определение уровня усвоения полученных на лекциях знаний целесообразно проводить в начале каждого практического занятия, следующего за прочитанными лекциями. Для этого можно поступать по-разному: опрашивать в начале лекции по уже пройденному материалу фронтально, в тестовой форме, выборочно отдельных студентов по скользящему графику и т. д.

На практических занятиях преподаватель разбирает подробно ряд задач, предлагает студентам задачи для самостоятельной внеаудиторной работы и контролирует успешность решения студентами этих задач. Студенты информируются в самом начале курса, что обязаны решить все заданные на самостоятельную внеаудиторную работу задачи для того, чтобы быть допущенными к зачету. Контроль может осуществляться посредством коллоквиума, отчетной работы, теста и др. способами.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Формирование логической культуры – важное условие гуманитаризации образования. Важно получить знание законов и логических форм мышления, приобрести навыки и умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике (при изучении других предметных областей) и в повседневной жизни важно приобрести навыки и умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике (при изучении других предметных областей) и в повседневной жизни, в профессиональной деятельности.

Студенту целесообразно научиться выполнять следующие виды деятельности: - изучение теоретического материала, - решение логических задач на занятиях и в домашней подготовке, - построение дедуктивных рассуждений по законам логики (исключенного третьего, противоречия, контрапозиции, де Моргана, двойного отрицания и др.), - моделирование с использованием логической символики разнообразных ситуаций, - преобразование логических формул в соответствии с правилами логики, отгадывание и составление кроссвордов на логические темы, - подбор примеров из художественной литературы, повседневной жизни, - составление логических игр, - написание рефератов, - изготовление наглядных пособий (схем, рисунков, концептуальных карт и т. д.).

Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции (а также теорию

по изучаемой теме в школьных учебниках алгебры и геометрии, если эта тема была представлена в них), а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций). Записи лекций следует вести в отдельной тетради, оставляя место для дополнений во время самостоятельной работы. Для непонятных вопросов оставлять место при работе над темой лекции с учебными пособиями. При конспектировании лекций выделяйте и подчеркивайте основное.

К каждому практическому занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

На самостоятельную работу по каждой дисциплине по математике следует расходовать не менее 4-х часов в неделю. Начинать самостоятельные занятия следует с первых же дней семестра, установив определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Полезно для этого составить расписание порядка дня.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Алгебра множеств	Построение Булевой алгебры	28	Чтение литературы
Алгебра высказываний	Представление функции в виде формулы алгебры высказываний	28	Чтение литературы
Исчисление высказываний	Преобразование выражений с помощью законов логики	28	Чтение литературы

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Тексты рейтинговых контрольных работ.

Вопросы для подготовки к зачету .

6. БРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Лабораторная работа	Практическое занятие, семинар
<i>Раздел I. Логические операции</i>			
<i>Тема 1. Алгебра множеств</i>	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 1. Алгебра высказываний</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 1. Исчисление высказываний</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

№	Формы	Описание
1	Применение интерактивной доски	Использование интерактивных технологий при демонстрации результатов моделирования задачных ситуаций
2	Создание презентаций	Сообщение, сопровождаемое авторской презентацией
3	Использование возможностей компьютера	Использование интерактивных технологий при выступлении
4	Рассылка заданий	Получение студентами дополнительных (уточняющих) заданий
5	Ответы на вопросы	Получение студентами индивидуальных консультаций
6	Ознакомление студентов с оценками	Обращается внимание на допущенные ошибки и недостатки выполненной работы, отмечаются положительные моменты
7	Предоставление выполненных работ	Студенты присылают работы на электронную почту преподавателя
8	Использование возможностей электронной почты преподавателя	Уточнение заданий, получение консультаций, устранение ошибок

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader, Платформа дистанционного обучения LMS Moodle, MS office 2013, MathCad 14, Google chrome, Maple 18, WinDjView

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" <https://www.studentlibrary.ru>

«Цифровая библиотека IPR smart» <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет»
<https://biblio.asu.edu.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математическая логика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в

разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Алгебра множеств	ПК 8, ПК -11, ПК -13	Кр 1
2	Алгебра высказываний	ПК 8, ПК -11, ПК -13	Кр 2
3	Исчисление высказываний	ПК 8, ПК -11, ПК -13	Кр 3

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1 «Алгебра множеств»

1. Записать множества A и B в явном виде и найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \times B$, $B \times A$, если $A = \{x | x^2 - 12x + 11 \leq 0\}$, $B = \{x | |5 - x| < 6\}$.
2. На координатной плоскости построить фигуру $F = \{(x, y) | x \in R, y = 6\}$.
3. Проверить выполнимость равенства: $(A \times C) \cup (B \times C) = (A \cup B) \times C$, если $A = \{7, 1, 4\}$, $B = \{5, 9\}$, $C = \{6, 8\}$.
4. Исследовать, какими свойствами обладает отношение подобия треугольников, сделать выводы.
5. c, b – прямые. Что представляет собой множество $c \cap b$ в каждом из следующих случаев:
 - а) $c \neq b$ и $c \parallel b$,
 - б) $c \neq b$ и $c \perp b$,
 - в) $c = b$.

Тема 2 «Алгебра высказываний»

1. Представить следующие записи в виде логических операций над простыми высказываниями и определить их истинностное значение:

$$\begin{aligned}
 & -10 < -2 < 6, \\
 & 4 \leq 2, \\
 & \text{если } 2 \cdot 2 = 5, \text{ то } 3^2 = 10, \\
 & 5 \leq 5, \\
 & -1 < -5 < 7,
 \end{aligned}$$

2. Исследовать, какими свойствами обладает отношение « a длиннее b на множестве отрезков, сделать выводы.
3. Дана система высказываний: $Q \& \bar{M}$, $P \leftrightarrow \bar{Q}$, $S \leftrightarrow P, \bar{S}$. Найти значения элементарных высказываний, если а) все данные высказывания истинны, б) все данные высказывания ложны.
4. Упростить выражение с помощью законов логики:
 $(P_1 \& P_2 \leftrightarrow P_2) \leftrightarrow (P_2 \rightarrow P_1)$. Проверить результат с помощью составления таблиц истинности.

Тема 3 «Исчисление высказываний»

1. Записать с помощью символики логики предикатов: через две различные точки проходит единственная прямая.
2. Изобразить на координатной плоскости множества истинности предикатов:

$$\frac{x^2 - y^2}{x + y} = x - y$$

3. Из 98 обучающихся испанский изучают 32 человека, португальский – 29 человек, итальянский – 38. Из них испанский и португальский изучают 9 человек, испанский и итальянский – 6 человек, португальский и итальянский – 7 человек. Все три языка изучают 5 человек. Сколько человек изучают только один язык? Сколько человек не изучают ни одного языка?

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)																			
ПК 8, 11,13																							
1	Задание закрытого типа	Найти целые числа, дающие при делении на 7 частное 5.	$n = 7 \cdot 5 + r$	2																			
2		Какое из утверждений истинно 1) $4 > 5$ 2) $5^2 = 26$ 3) $7 \leq 10 - 3$	3	3																			
3		Найти натуральное число n такое, что числа n , $n + 10$, $n + 14$ - простые.	$n = 3$, $n + 10 = 13$, $n + 14 = 17$.	4																			
4		Найти наибольший общий делитель чисел 385 и 132.	НОД(385,132)=11.	5																			
5		Пусть $A=1$, $B=0$. Чему равно $A \rightarrow B$	0	5																			
1	Задание открытого типа	Упростить $A \vee AB$	$A \vee AB = A(1 \vee B) = A \vee 1 = A$	5																			
2		Найти полином Жегалкина $A \vee \bar{B}$	$A \vee \bar{B} = AB \oplus A \oplus \bar{B} = A(B \oplus 1) \oplus A \oplus B \oplus 1 = AB \oplus A \oplus A \oplus B \oplus 1 = AB \oplus B \oplus 1$	5																			
3		Составить таблицу истинности $A \rightarrow \bar{B}$	<table style="border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">A</td> <td style="padding: 2px 10px;">B</td> <td style="padding: 2px 10px;">$\bar{B}$</td> <td style="padding: 2px 10px;">$A \rightarrow \bar{B}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> </tr> </table>	A	B	$\bar{B}$	$A \rightarrow \bar{B}$	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
A	B	$\bar{B}$	$A \rightarrow \bar{B}$																				
0	0	1	1																				
0	1	0	1																				
1	0	1	1																				
1	1	0	0																				
4		Найти СДНФ для вектора (0,0,1,1)	$xy \vee x\bar{y}$	5																			
5		Запишите в виде формулы: «Если a – четное число и b – нечетное число, то их произведение делится на 2»	$AB \rightarrow C$	5																			

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

Текущий контроль заключается в проверке домашнего задания (теории и практики), мини-опроса (ответы на вопросы в письменном виде в течении 5 минут). Промежуточная аттестация состоит из оценивания решения задач на практических занятиях, отчетных практических работ в соответствии с зачетными единицами, ответов на теоретические вопросы на занятии и индивидуальных консультациях, семестрового зачета или экзамена согласно учебному плану. Дополнительные баллы складываются из оценки представленных рефератов, совокупностей подобранных (составленных) практико-ориентированных или творческих задач. В конце семестра выставляется общий балл согласно балльно-рейтинговой системе.

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	3/1	3	в течении семестра
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	7/1	7	в течении семестра
3.	<i>Выполнение контрольных работ</i>	3/10	30	в течении семестра
Всего			40	-
Дополнительный блок**				
4.	<i>Посещение занятий</i>		5	
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
Всего			10	-
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

[Примечание: * – для дисциплины (модуля) с итоговой формой контроля «Зачёт» / «Дифференцированный зачёт», ** – для дисциплины (модуля) с итоговой формой контроля «Экзамен»]

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-0,5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-1
<i>Неготовность к занятию</i>	-1
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично) Зачтено

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Тимофеева И.Л. Математическая логика. Курс лекций: Учеб. Пособие для студентов/ И. Л. Тимофеева. – 2-е изд., перераб. – М.: КДУ, 2007. – 304 с.
2. Шапоров С. Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.: ил.
3. Лавров, И. А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / Лавров И. А. , Максимова Л. Л. - 5-е изд. , исправл. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. - ISBN 5-9221-0026-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100262.html>

8.2. Дополнительная литература

Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М., 1971. – 320 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Гурова, Л. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Гурова Л. М. , Зайцева Е. В. - М : Издательство Московского государственного горного университета, 2006. - ISBN 5-7418-0451-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741804519.html>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).