

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559f669e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра вычислительной математики и методики преподавания информатики

Согласовано управлением организации
и контроля качества образовательной
деятельности

« 10 » 06 2020 г.
Начальник управления
/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол 2020 г. № 4
Председатель
/Е.Е. Сусейкин/



Рабочая программа дисциплины

Математическая логика

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:
Математика и информатика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета:

Протокол « 21 » 05 2020 г. № 10
Председатель УМКом
/Н.Н. Барабанова/

Рекомендовано кафедрой
вычислительной математики и методики
преподавания информатики

Протокол « 20 » 05 2020 г. № 10
Зав. кафедрой
/Шевчук М.В. /

Мытищи
2020

Автор-составитель:

Белова Марина Александровна,
старший преподаватель кафедры Вычислительной математики и методики
преподавания информатики

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Математика и информатика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем и содержание дисциплины	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.	6
5.Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	16
7. Методические указания по освоению дисциплины	17
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи

Целью освоения дисциплины «Математическая логика» является формирование систематизированных знаний в области математической логики.

Задачи дисциплины:

- изучение научных основ математической логики;
- подготовить будущего учителя решению профессиональных задач в области математической логики.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК–8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическая логика» относится к обязательной части блока 1 и является обязательной дисциплиной для изучения.

Для освоения дисциплины «Математическая логика» используются знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия». Дисциплина изучается в 5 семестре.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Очная форма обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	54,2
Лекции	18
Практические занятия	36
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2

Зачет	0,2
Самостоятельная работа	46
Контроль	7,8

Формой промежуточной аттестации является зачёт в 5 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1 Алгебра высказываний Высказывания. Логические операции. Отрицание. Дизъюнкция. Конъюнкция. Импликация. Таблицы истинности. Понятие формулы алгебры высказываний. Равносильность формул. Доказательство базовых равносильностей. Закон двойственности. Теорема о тождественной истинности суммы. Теорема о тождественной истинности элементарной суммы. Теорема о тождественной ложности элементарного произведения. Совершенные нормальные формы. Теорема о существовании и единственности совершенной нормальной формы. Логическое следование формул. Прямая и обратная теоремы, противоположная и обратная к противоположной теоремы. Методы математических доказательств. Булевы функции. Применение алгебры высказываний к описанию релейно-контактных схем	5	10
Тема 2 Исчисление высказываний Общее определение формулы. Определение выводимых формул. Теорема дедукции. Правила исчисления высказываний. Аксиомы и правила вывода. Связь между формулам и алгебры высказываний и исчисления высказываний. Непротиворечивость исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний. Независимость аксиом исчисления высказываний.	4	8
Тема 3 Логика предикатов Понятие предиката. Кванторы. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность. Предваренная нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Свойства. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицательных предложений.	5	10

Тема 4 Исчисление предикатов Формулы исчисления предикатов. Аксиомы исчисления предикатов. Правила образования выводимых формул. Теоремы и формулы исчисления предикатов. Теорема дедукции. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теорий. Непротиворечивость исчисления предикатов. Интерпретация языка теории. Истинностные значения формул в интерпретации.	4	8
Итого	18	36

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Целью самостоятельной работы является углубление понимания и улучшение усвоения курса лекций и практических работ, подготовка к сдаче зачета.

Самостоятельную работу на лабораторных занятиях можно организовать за счет выбора студентом индивидуального задания, самостоятельного решения поставленных задач, выполнения предлагаемых согласно варианту заданий, составления итогового отчета о проделанной работе. На лекциях - дискуссия, обсуждение мнений студентов. На экзамене - проверка ознакомления студентов с литературой.

Формы и методы самостоятельной работы студентов и её оформление:

- конспектирование изучаемой литературы - краткое изложение материала по математической логике из предложенных источников, а также из источников, которые студенты находят самостоятельно согласно предложенной тематике, тематических web-сайтов, электронных учебников и т.д.; конспект должен быть достаточно кратким и точным, обобщать основные положения авторов.

С целью оптимизации учебного процесса рекомендуется на первом занятии сообщить студентам общую тематику занятий, цели и задачи курса, темы самостоятельной работы и примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине, а также обозначить особенности проведения зачета. В процессе изучения курса необходимо постоянное использование возможностей глобальной сети Интернет с целью привлечения материалов профильных сайтов.

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во час.	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчета
Тема 1 Алгебра высказываний	Булевы функции	12	Изучение литературы	Учебники и журналы в библиотеке МГОУ, интернет	Конспект, домашняя работа
Тема 2 Исчисление высказываний	Проблемы аксиоматического исчисления высказываний.	11	Изучение литературы решение задач	Учебные пособия, журналы	Конспект, Домашняя работа

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во час.	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчета
Тема 3 Логика предикатов	Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае.	12	Изучение литературы решение задач	Учебники, учебные пособия, Интернет	Конспект, домашняя работа
Тема 4 Исчисление предикатов	Интерпретация языка теории. Истинностные значения формул в интерпретации. Модель теории. Изоморфизм. Категоричность теории. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теорий. Непротиворечивость исчисления предикатов	11	Изучение литературы решение задач	Учебники, учебные пособия, Интернет	Конспект, домашняя работа
Итого		46			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Математическая логика» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК–8 «Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний»	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала Оценки
ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	• <i>Знает:</i> - основные понятия, определения, правила, теоремы и проблемы математической логики • <i>Умеет:</i> - решать задачи школьного курса математики и информатики; • <i>Владеет:</i> - основными методами решения задач, сформулированными в рамках предметной области.	Текущий контроль: домашняя работа, конспект, посещение и работа на лекциях и практических занятиях, зачет	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	• <i>Знает:</i> - основные понятия, определения, правила, теоремы и проблемы математической логики - современные концепции, теории, законы и методы в области математической логики перспективные направления развития современной науки; • <i>Умеет:</i> - решать задачи школьного курса математики и информатики; - профессионально решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; • <i>Владеет:</i> - основными методами	Текущий контроль: домашняя работа, конспект, посещение и работа на лекциях и практических занятиях, зачет	61-100

			решения задач, сформулированными в рамках предметной области.		
--	--	--	---	--	--

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример задания для подготовки конспекта

Тема 1 Алгебра высказываний

Задание. Подготовить конспект по теме «Булевы функции»

Вопросы:

1. Множества, отношения, функции.
 - 1.1. Понятие множества.
 - 1.2. Включение и равенство множеств.
 - 1.3. Операции над множествами.
 - 1.4. Бинарные отношения и функции.
 - 1.5. Понятие n -арного отношения.
2. Булевы функции от одного и двух аргументов.
 - 2.1. Происхождение Булевых функций.
 - 2.2. Булевы функции от одного аргумента.
 - 2.3. Булевы функции от двух аргументов.
 - 2.4. Свойства дизъюнкции, конъюнкции и отрицания.
 - 2.5. Свойства эквивалентности, импликации и отрицания.
 - 2.6. Выражение одних Булевых функций через другие.

Литература:

Математическая логика: Учебное пособие / Игошин В.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 398 с. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=543156> .

Пример домашнего задания

Тема. Алгебра высказываний

1. Покажите справедливость формул: а) $\overline{A \wedge B} \equiv \overline{A} \vee \overline{B}$; б) $\overline{A \vee B} \equiv \overline{A} \wedge \overline{B}$; в) $A \Rightarrow B \equiv \overline{A} \vee B$ г) $A \Leftrightarrow B \equiv (A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A)$.

2. Найдите значения логических выражений.

- | | | |
|-----------------------------------|---|--|
| а) $(1 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$; | г) $(0 \wedge 1) \wedge 1$; | ж) $((1 \wedge 0) \vee (1 \wedge 0)) \vee 1$; |
| б) $((1 \vee 0) \vee 1) \vee 1$; | д) $1 \wedge (1 \wedge 1) \wedge 1$; | з) $((1 \wedge 1) \vee 0) \wedge (0 \vee 1)$; |
| в) $(0 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$; | е) $((1 \vee 0) \wedge (1 \wedge 1)) \wedge (0 \vee 1)$; | и) $((0 \wedge 0) \vee 0) \wedge (1 \vee 1)$. |

3. Какое тождество записано неверно: а) $X \vee \bar{X} = 1$; 2) $X \vee X \vee X \vee X \vee X = 1$; 3) $X \wedge X \wedge X \wedge X \wedge X = X$?

4. Определите, каким законам алгебры чисел (сочетательному; переместительному; распределительному; аналога нет) соответствуют следующие логические тождества: а) $A \vee B = B \vee A$; б) $(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C)$; в) $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$; г) $(A \vee B) \wedge C = (A \wedge C) \vee (B \wedge C)$.

4. Составное высказывание называется тождественно-ложным, если оно принимает значения «Ложь» на всех наборах входящих в него простых высказываний. Упростите следующее выражение и покажите, что оно тождественно-ложное. $(A \wedge B \wedge \bar{B}) \vee (A \wedge \bar{A}) \vee (B \wedge C \wedge \bar{C})$.

Пример заданий практических занятий

Тема Кванторы общности и существования

Студент должен:

знать:

- определения понятия кванторов;
- правила применения кванторов общности и существования;

уметь:

- анализировать кванторы в высказывания;
- применять кванторы общности и существования.

Краткие теоретические сведения

Выражение «для всех x » («для любого x », «для всякого x ») называется *квантором общности (всеобщности)* и обозначается символом $\forall x$.

Выражение «существует x » («для некоторых x », «найдется x ») называется *квантором существования* и обозначается символом $\exists x$.

Приписывание (спереди) к предикату квантора общности или существования называется операцией *навешивания квантора* или *связывания квантором*, а переменная x при этом называется *связанной* переменной.

Высказывание «Для всех x выполняется предикат $P(x)$ » будем записывать при помощи символов $\forall x P(x)$.

Высказывание «Существует такое x , что выполняется предикат $P(x)$ » записывается $\exists x P(x)$.

Кроме кванторов общности и существования в математике для сокращения записей часто используют квантор существования и единственности. Обозначают его символом $\exists! x$.

Предложение «Существует точно один x , обладающий свойством $P(x)$ » записывается следующим образом: $\exists! x P(x)$.

Высказывание $\forall x P(x)$. Оно означает, что «Не для всех x выполняется свойство P ». Это высказывание понимается так: «Существует x (хотя бы один), для

которого не выполняется свойство P ». Последнее высказывание можно записать с помощью квантора $\exists x P(x)$.

Следовательно, имеет место равносильность $\overline{\forall x P(x)} \equiv \exists x \overline{P(x)}$.

Высказывание $\exists x P(x)$ означает, что «Не существует x , для которых выполняется свойство P ». Это высказывание равносильно следующему: «Для всех x не выполняется свойство P ». Последнее высказывание можно записать в символах $\forall x \overline{P(x)}$.

Таким образом, имеем равносильность $\overline{\exists x P(x)} \equiv \forall x \overline{P(x)}$

Правило. При отрицании высказывания с квантором, квантор общности меняется на квантор существования и наоборот, а знак отрицания переносится на выражение, стоящее под знаком квантора.

Задания

1. Какие кванторы содержат следующие высказывания: а) все деревья являются растениями; б) существуют четные числа; в) в любом треугольнике сумма длин двух сторон больше длины третьей стороны; г) любое натуральное число является целым; д) существуют однозначные числа; е) найдется такое число действительное число, которое больше 3; ж) хотя бы одно из чисел второго десятка делится на 3.

2. Прочитайте следующие высказывания: а) $(\forall x \in \mathbb{N}) x > 0$; б) $(\exists x \in \mathbb{N}) x : 2$; в) $(\forall a, b \in \mathbb{N}) a + b = b + a$; г) $(\forall x \in \mathbb{N})(\exists d \in \mathbb{N}) x : d$.

3. Даны двухместные предикаты: $P(a, b)$: «сумма двух чисел a и b не меньше a »; $Q(a, b)$: «произведение двух чисел a и b не меньше a ». Сформулируйте высказывания, имеющие следующую структуру:

а) $(\forall a, b \in \mathbb{N}) P(a, b)$; б) $(\forall a \in \mathbb{Z})(\exists b \in \mathbb{N}) P(a, b)$; в) $(\forall b \in \mathbb{Z})(\exists a \in \mathbb{N}) P(a, b)$;
г) $(\exists a, b \in \mathbb{N}) Q(a, b)$; д) $(\forall a \in \mathbb{Z})(\exists b \in \mathbb{N}) Q(a, b)$; е) $(\forall b \in \mathbb{Z})(\exists a \in \mathbb{N}) Q(a, b)$.

4. Даны предикаты: $A(x)$: «число x является целым»; $B(x)$: «треугольник x равнобедренный», $C(y)$: «число x является положительным». Образуйте из них всевозможные высказывания при помощи слов «всякий» («любой», «каждый») или «найдется» («существует», «некоторые», «хотя бы один»).

5. Выявите логическую структуру следующих высказываний:

- а) для некоторых натуральных значений y верно равенство $4 - y = 4 + y$;
- б) при любом действительном числе x верно неравенства $|x| > 0$;
- в) существует натуральное число, кратное 5;
- г) некоторые четырехугольники являются прямоугольниками;
- д) всякое число делится само на себя;
- е) для любого значения x найдется такое значение y , что $3x - 2 = y + 1$;
- ж) существуют такие натуральные числа a и b , что $ab = 12$;
- з) для любых действительных чисел x и y существует такое действительное число z , что $x < z < y$.

6. Сформулируйте каждое из следующих высказываний в виде конъюнкции и найдите их значения истинности:

- а) каждое из чисел 2, 3, 4 удовлетворяет неравенству $x \leq 4$;
- б) все элементы множества $X = \{1, 2, 3, 4, 8, 12, 16\}$ являются делителями

числа 16;

в) любой треугольник содержит два острых угла;

г) корни уравнений $x^2=3$ и $x^2=4$ являются рациональными числами;

7. Сформулируйте каждое из следующих высказываний в виде дизъюнкции и найдите их значения истинности:

а) некоторые числа их множества $X = \{11, 12, 13, 14, 15\}$, кратны 3;

б) хотя бы одно из чисел 1, -1, 3, -3 является корнем уравнения

$$(x-1)(x+3) = 0;$$

в) некоторые числа из множества $X=\{1; 0; -2,5; 1,(3)\}$ являются отрицательными рациональными числами;

г) существует двузначное натуральное число, являющееся решением уравнения $x^2 = 121$ и $x-6=5$.

8. Какие из следующих высказываний равносильны конъюнкции, а какие – дизъюнкции высказываний?

а) Все дни октября были дождливыми;

б) некоторые натуральные числа меньше 5;

в) существуют нечетные числа;

г) любой треугольник является прямоугольным;

д) всякий равносторонний треугольник является равнобедренным;

е) найдутся прямоугольники, которые являются ромбами;;

ж) хотя бы одно из чисел 4, 6, 8, 9 является квадратом целого числа.

з) найдется треугольники, в которых хотя бы одна сторона является высотой.

Список вопросов к зачету (в устной форме) в 5 семестре

1. Высказывания. Логические операции. Отрицание. Дизъюнкция. Конъюнкция. Импликация. Таблицы истинности.

2. Понятие формулы алгебры высказываний. Равносильность формул.

3. Доказательство базовых равносильностей.

4. Закон двойственности.

5. Теорема о тождественной истинности суммы.

6. Теорема о тождественной истинности элементарной суммы.

7. Теорема о тождественной ложности элементарного произведения.

8. Совершенные нормальные формы.

9. Теорема о существовании и единственности совершенной нормальной формы.

10. Прямая и обратная теоремы, противоположная и обратная к противоположной теоремы.

11. Методы математических доказательств.

12. Применение алгебры высказываний к описанию релейно-контактных схем

13. Общее определение формулы. Определение выводимых формул.

14. Теорема дедукции.

15. Правила исчисления высказываний.

16. Аксиомы и правила вывода.

17. Связь между формулам и алгебры высказываний и исчисления высказываний.

18. Непротиворечивость исчисления высказываний.

19. Полнота исчисления высказываний.
20. Независимость аксиом исчисления высказываний.
21. Понятие предиката. Кванторы.
22. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул.
23. Равносильность.
24. Предваренная нормальная форма.
25. Общезначимость и выполнимость формул. Свойства.
26. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае.
27. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицательных предложений.
28. Формулы исчисления предикатов.
29. Аксиомы исчисления предикатов.
30. Правила образования выводимых формул.
31. Теоремы и формулы исчисления предикатов.
32. Теорема дедукции.
33. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теорий.
34. Непротиворечивость исчисления предикатов.
35. Интерпретация языка теории.
36. Истинностные значения формул в интерпретации.
37. Модель теории. Изоморфизм. Категоричность теории.
38. Теория полноты.
39. Теория натуральных чисел. Язык. Специальные аксиомы.
40. Теорема Геделя о неполноте.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	21 - 40
1	необходимо повторное изучение	0 - 20

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов.

1. Учет посещаемости и работы на лекционных и практических занятиях – до 2 баллов за занятие. Максимальный балл – 40 баллов

2. Учет результатов самостоятельной работы

- домашние работы – до 20 баллов

- конспекты – до 20 баллов

Максимальный балл – 40 балла.

3. Учет результатов сдачи зачёта Максимальный балл – 20 баллов

Критерии и шкала оценивания домашней работы

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	0,5
Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	0,5
Ответ на каждый вопрос(задание) заканчиваться выводом	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

Критерии и шкала оценивания конспекта

Критерий	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	0,5
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	0,5
Ответ на каждый вопрос заканчиваться выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые)	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

Критерии и шкала оценивания работы студентов на лекциях и практических занятиях

Шкала	Показатели степени облученности
0,5 балл	Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п. Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.
1 балла	Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок,

	законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.
1,5 баллов	Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.
2 балла	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и применяет ее на практике легко и не особенно задумываясь. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.

Требования к зачёту:

К зачёту допускаются студенты, отчитавшиеся по практическим занятиям по математической логике. На зачёт выносится материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических занятиях. Обязательным требованием является умение составлять план решения задач и четко выполнять его («быстро» выполнить задание в присутствии преподавателя). Предварительно студенты знакомятся с программой курса и содержанием вопросов, а также с набором элементарных задач, которые предлагаются на зачёте. На зачёте дается задача и теоретический вопрос. При ответах рекомендуется сначала отчитаться по задаче, а затем - по теоретическим вопросам.

Шкала	Показатели степени облученности
0-4 баллов	Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.
5-8 баллов	Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.
9-12 баллов	Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя

	способность к самостоятельным выводам и т.п.
13-16 балла	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и применяет ее на практике легко и не особенно задумываясь. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет
17-20	Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.

Шкала соотношения баллов: до 40 баллов – не зачтено, от 41 балла – зачтено.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Игошин В.И. Математическая логика : учеб. пособие / В.И. Игошин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 398 с. + Доп. материалы. — (Высшее образование: Бакалавриат). — URL: <http://znanium.com/catalog/product/987006> (дата обращения: 06.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС znanium.com. — Текст : электронный
2. Игошин В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие / В.И. Игошин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 392 с. — (Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/986940> (дата обращения: 06.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС znanium.com. — Текст : электронный

6.2. Дополнительная литература

1. **Игошин, В.И.** Математическая логика и теория алгоритмов: учеб.пособие для вузов / В. И. Игошин. - 3-е изд.,стереотип. - М. : Академия, 2008. - 448с. — Текст: непосредственный.
2. **Игошин В.И.** Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учеб.пособие для вузов / В. И. Игошин. - 3-е изд.,стереотип. - М. : Академия, 2007. - 304с. — Текст: непосредственный.

3. Успенский, В.А. Вводный курс математической логики / В.А. Успенский, Н.К. Верещагин, В.Е. Плиско. - 2-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 128 с. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=129565> (дата обращения: 06.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС znanium.com. — Текст : электронный
4. Пруцков А.В. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник / Пруцков А.В., Волкова Л.Л. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 152 с.: - (Бакалавриат) - URL: <http://znanium.com/catalog/product/956763> (дата обращения: 06.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС znanium.com. — Текст : электронный
5. Зюзьков, В.М. Введение в математическую логику : учебное пособие / В.М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3053-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107935> (дата обращения: 06.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный
6. Лихтарников, Л.М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения : учебное пособие / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0082-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231> (дата обращения: 06.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань» . — Текст : электронный
7. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01114-2. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433712> (дата обращения: 06.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Юрайт. — Текст : электронный

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Математическая логика. Учебный курс.[Электронный ресурс] – НОУ ИНТУИТ Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info>
2. Введение в математическое моделирование Учебный курс.[Электронный ресурс] – НОУ ИНТУИТ Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/info>
3. Единая коллекция ЦОР <http://school-collection.edu.ru/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.

2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.