

**МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.08.01. МОДУЛЬ «ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ
(ПРОФИЛЬ МАТЕМАТИКА)»**

Б1.О. 08.01.07. Математическая логика и теория алгоритмов

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) – Математика и Информатика

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма и сроки обучения – очная (5 лет), заочная (5 л. 6 м.)

Махачкала

2021

Ярахмедов Г.А. Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов». – Махачкала: ДГПУ, 2021. 20 с.

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры: высшей математики (*протокол №6 от «20» января 2021 г.*)

Зав. кафедрой: Гаджимурадов М.А., к.ф.-м.н., профессор 
Учёного совета факультета МФиИ (*протокол №8 от «20» апреля 2021 г.*)

Председатель _Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент 

учебно-методического совета ДГПУ (*протокол №3 от «31» мая 2021 г.*)

Председатель УМС: _____

© ДГПУ, 2021

© Ярахмедов Г.А., 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1.	Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)
5.2.	Структура учебной дисциплины (модуля)
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8.1.	Основная учебная литература
8.2.	Дополнительная учебная литература
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования:

- Формирование знаний по математической логике необходимых для решения математических задач;
- развитие логического мышления и математической культуры;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других разделов науки.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий математической логики;
- формирование навыков и умений решать задачи теоретического и прикладного характера;
- умение использовать аппарат математической логики для анализа и синтеза релейно-контактных схем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-1	Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся
ПК-5	Способен осваивать и использовать базовые научно- теоретические знания классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом..

В результате изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»» студенты должны:

знать:

- законы логической равносильности и с их помощью упрощать любые формулы;
- нахождение нормальных форм для решения задач логики, дискретной математики и математической информатики;

- основные законы булевой алгебры и теории специальных функций;
- основные требования, предъявляемые к любой аксиоматической теории и на их основе построение формализованного исчисления высказываний и предикатов;
- основные правила вывода, применяемые в метаматематике.
- различные определения и свойства алгоритма;
- определение и свойства перечислимых и разрешимых множеств, а также вычислимых функций;
- связи вычислимых и рекурсивных функций;
- связи вычислимых функций и функций, для которых существует машина Тьюринга;
- связи вычислимых функций с нормальными алгоритмами Маркова;
- определения и свойства четкой и нечеткой информации о точке;
- определения информации и формул её количественного задания.

уметь:

- для любой формулы построить таблицу истинности, с помощью которой решается вопрос о выполнимости формулы и находят её нормальную форму;
 - найти для данной системы посылок всевозможные выводы и для данного следствия найти все посылки;
 - для данной булевой функции найти соответствующую ей релейно-контактную схему и релейно-контактную схему упростить с помощью соответствующей булевой функции;
 - выявить аналогии законов равносильности в алгебре высказываний, равенств в теории множеств, равенств в булевой алгебре и равенств в теории вероятностей;
 - применять основные законы логики для формализации систематических текстов и некоторых процессов в теории конечных автоматов, а также в теории интеллектуальных информационных систем.
- выделить алгоритмически разрешимые классы задач;**
- строить алгоритмы решения простейших задач арифметики, алгебры, геометрии и теории множеств;
 - доказать рекурсивность основных арифметических функций;
 - строить алгоритмы Тьюринга, вычисляющие простейшие арифметические функции и нормальные алгоритмы Маркова, преобразующие слова данного алфавита.

Владеть:

- техникой преобразования и упрощения формул;
- методикой построения алгоритмов распознавания истинностных значений формулы;
- методологической программой выявления дедуктивного аппарата математической логики.
- техникой перевода синтаксического текста на формализованный язык теории алгоритмов;
- методом нахождения лексикографического номера для любого слова, записанного буквами данного алфавита;
- представлениями формализованного языка на языке конечных автоматов.
- законом логической равносильности и с их помощью упрощать любые формулы;
- нахождением нормальных форм для решения задач логики, дискретной математики и математической информатики;

3. Место дисциплины в структуре ОПП ВО:

Дисциплина **Б1.О. 08.01.07** «Математическая логика и теория алгоритмов» входит в предметно- содержательный модуль (профиль математика) направления подготовки 44.03.05. *Педагогическое образование*, профили «Математика» и «Информатика» (квалификация – «бакалавр») и изучается в 6 семестре.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла: «Алгебра», «Теория чисел», «Геометрия», «Математический анализ».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла «Дополнительные главы алгебраических систем».

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» является логической основой понимания сущности доказательств и их логического строения, изучения аксиоматических математических теорий из разных областей математики, а также теоретической основой логической составляющей обучения математике.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: УК-1, ПК-1, ПК-5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Форма обучения	Трудоемкость	Виды учебной работы					
		Лекции/ в том числе практ. направ	Практические занятия/ в том числе практ. направ	Лабораторные занятия	Промежуточный контроль	СРС	Форма аттестации
Очная 6 сем	144	26/16	38/18		27	53	экзамен
Заочная 6 сем.	144	4/2	8/8		27	105	экзамен

Таблица 3. Объем дисциплины контактной работы обучающихся с преподавателем (по видам ученых занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы.

Виды работы	Трудоемкость, часов		
	Семестр 6		итого
Общая трудоемкость, часов			
Аудиторная работа:	64		
Лекции	26		
Практические занятия	38		
Самостоятельная работа	53		экзамен

Объем дисциплины контактной работы обучающихся с преподавателем (по видам ученых занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы отражен в таблице 3.

Виды работы	Трудоемкость, часов		
	Семестр 6		итого
Общая трудоемкость, часов	144		
Аудиторная работа:	12		
Лекции	4		
Практические занятия	8		
Самостоятельная работа	105		экзамен

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

5.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Раздел 1. «Дедуктивный характер математики». 1.1.Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. 1.2.Интенсивное развитие математической логики в настоящее время в связи с созданием и применением автоматических систем управления и распространением метода формализации при изучении различных теорий.

Раздел 2. «Логические операции над высказываниями». 2.1.Формулы. 2.2.Истинностные значения формул. 2.3.Равносильность. 2.4.Равносильные преобразования формул. 2.5.Представление истинностных функций формулами. 2.6.Полные и неполные системы операций. 2.7.Нормальные формы. 2.8.Принцип двойственности. 2.9.Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. 2.10.Понятие выводимости. 2.11.Булевы функции. 2.12.Применение булевых функций к переключательным схемам. 2.13.Аксиоматическое построение логики высказываний. 2.14.Аксиомы и правила вывода. 2.15.Теорема дедукции. 2.16.Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. 2.17.Независимость аксиом.

Раздел 3. «Понятие предиката». 3.1.Формулы логики предикатов. 3.2.Истинностные значения формул. 3.3.Равносильность. 3.4.Предваренная нормальная форма. 3.5.Обще значимость и выполнимость формул. Свойства. 3.6.Проблема разрешения для обще значимости и выполнимости. 3.7.Не разрешимость ее в общем случае. 3.8.Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений.

Раздел 4. «Понятие модели теории». 4.1.Изоморфизм теорий. 4.2.Теорема полноты. 4.3.Теорема Геделя о неполноте.

Раздел 5. «Исчисление предикатов». 5.1.Схема аксиом. 5.2.Правила вывода.

Раздел 6. «Теория алгоритмов». 1.1.Алгебраические и топологические структуры. 1.2.Алгебры с одной, двумя и тремя операциями. 1.3.Булевы алгебры. 1.4.Топологические пространства. 1.5.Фильтры и ультрафильтры. 1.6.Решетки. 1.7.Булевы решетки подмножеств. 1.8.Атомы и шкалы решеток подмножеств. 1.9.Произведение решеток подмножеств. 1.10.Координация множества.

Раздел 7. «Теория алгоритмов и элементы математической кибернетики». 2.1.Языки. 2.2.Грамматики. 2.3.Автоматы. 2.4.Различные определения алгоритма. 2.5.Перечислимые и разрешимые множества. 2.6.Вычислимые функции и рекурсивные функции. 2.7.Вычислимые функции и машины Тьюринга. 2.8.Вычислимые функции и нормальные алгоритмы Маркова. 2.9.Алгоритмические неразрешимые задачи и сложность алгоритмов.

Раздел 8. «Теория алгоритмов и элементы математической информатики». 3.1.Четкие сведения о точке. 3.1.Четкая информация о точке. 3.4.Носитель четкой информации о точке. 3.5.Нечеткие сведения о точке. 3.6.Основные понятия и элементы теории нечетких множеств. 3.7.Нечеткие знания. 3.8.Древовидные и

булевы классификации. 3.9.Количество информации. 3.10.Данные о точке. 3.11.Ультрамножества и ультраоператоры как математические модели локальной базы данных и локальной базы знаний. 3.12.Алгоритмы и интеллектуальные информационные системы.

5.2. Структура учебной дисциплины

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	Дедуктивный характер математики.	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. 2. Интенсивное развитие математической логики в настоящее время в связи с созданием и применением автоматических систем управления и распространением метода формализации при изучении различных теорий.
2	Логические операции над высказываниями	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулы. Истинностные значения формул. Равносильность. 2. Равносильные преобразования формул. Представление истинностных функций формулами. 3. Полные и неполные системы операций. Нормальные формы. Принцип двойственности. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. 4. Понятие выводимости. Булевы функции. Применение булевых функций к переключательным схемам. Аксиоматическое построение логики высказываний. Аксиомы и правила вывода. 5. Теорема дедукции. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом.
3	Понятие предиката.	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность. Предваренная нормальная форма. 2. Обще значимость и выполнимость формул. Свойства. 3. Проблема разрешения для обще значимости и выполнимости. Неразрешимость ее в общем случае. 4. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений.
4	Понятие модели теории.	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изоморфизм теорий. Теорема полноты. Теорема Геделя о неполноте.
5	Исчисление предикатов.	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема аксиом. Правила вывода.

6	Теория алгоритмов	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория алгоритмов. Алгебраические и топологические структуры. Алгебры с одной, двумя и тремя операциями. 2. Булевы алгебры. Топологические пространства. Фильтры и ультрафильтры. Решетки. Булевы решетки подмножеств. 3. Атомы и шкалы решеток подмножеств. Произведение решеток подмножеств. Координация множества.
7.	Теория алгоритмов и элементы математической кибернетики	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория алгоритмов и элементы математической кибернетики. Языки. Грамматики. Автоматы. 2. Различные определения алгоритма. Перечислимые и разрешимые множества. Вычислимые функции и рекурсивные функции. Вычислимые функции и машины Тьюринга. 3. Вычислимые функции и нормальные алгоритмы Маркова. Алгоритмические неразрешимые задачи и сложность алгоритмов.
8.	Теория алгоритмов и элементы математической информатики	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория алгоритмов и элементы математической информатики. Четкие сведения о точке. Четкая информация о точке. Носитель четкой информации о точке. 2. Нечеткие сведения о точке. Основные понятия и элементы теории нечетких множеств. Нечеткие знания. Древовидные и булевы классификации. Количество информации. 3. Данные о точке. Ультрамножества и ультраоператоры как математические модели локальной базы данных и локальной базы знаний. Алгоритмы и интеллектуальные информационные системы.
Итого:		26	

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	Дедуктивный характер математики.	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. 2. Интенсивное развитие математической логики в настоящее время в связи с созданием и применением автоматических систем управления и распространением метода формализации при изучении различных теорий.
2		4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулы. Истинностные значения формул. Равносильность. 2. Равносильные преобразования формул.

	Логические операции над высказываниями		<p>Представление истинностных функций формулами.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Полные и неполные системы операций. Нормальные формы. Принцип двойственности. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. 4. Понятие выводимости. Булевы функции. Применение булевых функций к переключательным схемам. Аксиоматическое построение логики высказываний. Аксиомы и правила вывода. 5. Теорема дедукции. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом.
3	Понятие предиката.	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул. Равносильность. Предваренная нормальная форма. 2. Обще значимость и выполнимость формул. Свойства. 3. Проблема разрешения для обще значимости и выполнимости. Неразрешимость ее в общем случае. 4. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений.
4	Понятие модели теории.	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изоморфизм теорий. Теорема полноты. Теорема Геделя о неполноте.
5	Исчисление предикатов.	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема аксиом. Правила вывода.
6.	Теория алгоритмов	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория алгоритмов. Алгебраические и топологические структуры. Алгебры с одной, двумя и тремя операциями. 2. Булевы алгебры. Топологические пространства. Фильтры и ультрафильтры. Решетки. Булевы решетки подмножеств. 3. Атомы и шкалы решеток подмножеств. Произведение решеток подмножеств. Координация множества.
7	Теория алгоритмов и элементы математической кибернетики	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория алгоритмов и элементы математической кибернетики. Языки. Грамматики. Автоматы. 2. Различные определения алгоритма. Перечислимые и разрешимые множества. Вычислимые функции и рекурсивные функции. Вычислимые функции и машины Тьюринга. 3. Вычислимые функции и нормальные алгоритмы Маркова. Алгоритмические неразрешимые задачи и сложность алгоритмов.
8.	Теория алгоритмов и элементы математической	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория алгоритмов и элементы математической информатики. Четкие сведения о точке. Четкая информация о точке. Носитель четкой информации о точке. 2. Нечеткие сведения о точке. Основные понятия и элементы теории нечетких множеств. Нечеткие знания. Древовидные и булевы классификации. Количество информации.

информатики		3. Данные о точке. Ультрамножества и ультраоператоры как математические модели локальной базы данных и локальной базы знаний. Алгоритмы и интеллектуальные информационные системы.
Итого:	38	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

Содержание самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины

Раздел дисциплины	№	Вид СРС	Трудоемкость часов
Математическая логика	1	Домашняя контрольная работа на тему: «Алгебра высказываний».	8
	2	Самостоятельная работа по разделу: «Алгебра предикатов»	8
	3	Домашняя работа по разделу: «Нормальные формы»	8
	4	Самостоятельная работа по теме: «Формулы алгебры предикатов»	8

раздел дисциплины	№	Вид СРС	Трудоемкость часов
Теория алгоритмов	1	Домашняя контрольная работа на тему: «Алгебраические структуры и теория алгоритмов».	6
	2	Самостоятельная работа по разделу: «Информация и ее представления»	6
	3	Домашняя работа по разделу: «Алгоритмы и рекурсивные функции. Машина Тьюринга.»	6
	4	Самостоятельная работа по теме: «Грамматики языков и конечные автоматы»	6

Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

1. Домашняя контрольная работы № 1 по темам: Алгебраические структуры и теория алгоритмов.

Домашняя контрольная работы № 2 по темам: Алгоритмы и рекурсивные функции. Машина Тьюринга

Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

2. Домашняя контрольная работы № 1 по темам: Алгебра высказываний, равносильные формулы, полные системы операций.
3. Домашняя контрольная работы № 2 по темам: Нахождение СКН-, СДН- форм.

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

Текущая аттестация студентов производится преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента – работа у доски, устные ответы на занятиях.

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- тестирование;
- контрольная работа.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме письменного экзамена.

Материалы оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины.

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

Компетенция	Этапы формирования	Процедура оценивания
1	2	3
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: базисные понятия основных разделов математики и их внутрипредметные связи. Уметь: установить логические связи между основными понятиями и свойствами методических объектов, построить модели математических структур на основе формул логики высказываний и предикатов. Владеть: навыками применения построенных математических моделей для решения задач практики.	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-1 - Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся	Знает: конструировать содержание образования по элементарной геометрии в соответствии с требованиями ФГОС и с уровнем развития современной науки. Умеет: решать математические задачи. Владеет: конструировать содержание образования по элементарной геометрии в соответствии с требованиями ФГОС.	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-5 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания классических разделов математической науки, базовыми идеями и	Знать использованием базовых научно-теоретических знаний и практических умений по предмету.. Уметь: применять различные способы решения задач. Владеть: базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и	Устный опрос, тестирование, контрольная работа

методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом..методом.	аксиоматическим методом...	
--	----------------------------	--

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
<p>Знать: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации</p> <p>Уметь: решать практические задачи.</p> <p>Владеть: применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>Знает основные понятия и их свойства, но при решении задач допускает грубые ошибки и неточности в преобразованиях формул</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. Показывает примерный уровень сформированности компетенций</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы. Решает задачи различных уровней трудности, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонним навыком и приемами выполнения практического задания, показывает должный уровень сформированности компетенции</p>

ПК-1

Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
<p>Знает: конструировать содержание образования по</p>	<p>Знает основные понятия и их</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный</p>

<p>элементарной геометрии в соответствии с требованиями ФГОС и с уровнем развития современной науки.</p> <p>Умеет: решать математические задачи.</p> <p>Владеет: конструировать содержание образования по элементарной геометрии в соответствии с требованиями ФГОС.</p>	<p>свойства, но при решении задач допускает грубые ошибки и неточности в преобразованиях формул</p>	<p>правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. Показывает примерный уровень сформированности компетенций</p>	<p>материал, свободно отвечает на вопросы. Решает задачи различных уровней трудности, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонним навыком и приемами выполнения практического задания, показывает должный уровень сформированности компетенции</p>
--	---	---	--

ПК-5- Способен осваивать и использовать базовые научно- теоретические знания классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом..

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
<p>Знать использованием базовых научно-теоретических знаний и практических умений по предмету..</p> <p>Уметь: применять различные способы решения задач.</p> <p>Владеть: базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом..</p>	<p>Знает основные понятия и их свойства, но при решении задач допускает грубые ошибки и неточности в преобразованиях формул</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. Показывает примерный уровень сформированности компетенций</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы. Решает задачи различных уровней трудности, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонним навыком и приемами выполнения практического задания, показывает должный уровень сформированности компетенции</p>

7.3. 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

Рефераты

1. Дедуктивный характер математики.

2. Формулы. Истинностные значения формул.
3. Представление истинностных функций формулами.
4. Нормальные формы.
5. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы.
6. Булевы функции. Применение булевых функций к переключательным схемам.
7. Аксиомы и правила вывода.
8. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний.
9. Понятие предиката. Формулы логики предикатов.
10. Предваренная нормальная форма.
11. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости.
12. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений.
13. Теорема полноты.
14. Исчисление предикатов.

Правила вывода.

Теория алгоритмов.

1. Алгебры с одной, двумя и тремя операциями.
2. Топологические пространства.
3. Фильтры и ультрафильтры. Решетки.
4. Атомы и шкалы решеток подмножеств.
5. Теория алгоритмов и элементы математической кибернетики.
6. Различные определения алгоритма.
7. Вычислимые функции и рекурсивные функции.
8. Вычислимые функции и нормальные алгоритмы Маркова.
9. Теория алгоритмов и элементы математической информатики.
10. Четкая информация о точке.
11. Нечеткие сведения о точке.
12. Нечеткие знания.
13. Количество информации.
14. Данные о точке.
15. Алгоритмы и интеллектуальные информационные системы.

Курсовые работы по дисциплине

1. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики.
2. Интенсивное развитие математической логики в настоящее время в связи с созданием и применением автоматических систем управления и распространением метода формализации при изучении различных теорий.
3. Логические операции над высказываниями.
4. Равносильность. Равносильные преобразования формул.
5. Представление истинностных функций формулами.
6. Полные и неполные системы операций.
7. Нормальные формы.
8. Принцип двойственности.
9. Понятие выводимости.
10. Аксиоматическое построение логики высказываний.
11. Теорема дедукции.
12. Независимость аксиом.
13. Истинностные значения формул. Равносильность.
14. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости.
15. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предложений.
16. Понятие модели теории. Изоморфизм теорий.
17. Теорема Геделя о неполноте.
18. Схема аксиом.
19. Алгебраические и топологические структуры.
20. Булевы алгебры.
21. Фильтры и ультрафильтры.
22. Булевы решетки подмножеств.

23. Произведение решеток подмножеств.
24. Языки. Автоматы. Грамматики.
25. Перечислимые и разрешимые множества.
26. Вычислимые функции и машины Тьюринга.
27. Алгоритмические неразрешимые задачи и сложность алгоритмов.
28. Четкая информация о точке.
29. Носитель четкой информации о точке.
30. Основные понятия и элементы теории нечетких множеств.
31. Древовидные и булевы классификации.
32. Количество информации.
33. Ультрамножества и ультраоператоры как математические модели локальной базы данных и локальной базы знаний.

Вопросы к экзамену

1. Теория алгоритмов.
2. Алгебраические и топологические структуры.
3. Алгебры с одной, двумя и тремя операциями.
4. Булевы алгебры.
5. Топологические пространства.
6. Фильтры и ультрафильтры.
7. Решетки.
8. Булевы решетки подмножеств.
9. Атомы и шкалы решеток подмножеств.
10. Произведение решеток подмножеств.
11. Координация множества.
12. Теория алгоритмов и элементы математической кибернетики.
13. Языки.
14. Грамматики.
15. Автоматы.
16. Различные определения алгоритма.
17. Перечислимые и разрешимые множества.
18. Вычислимые функции и рекурсивные функции.
19. Вычислимые функции и машины Тьюринга.
20. Вычислимые функции и нормальные алгоритмы Маркова.
21. Алгоритмические неразрешимые задачи и сложность алгоритмов.
22. Теория алгоритмов и элементы математической информатики.
23. Четкие сведения о точке.
24. Четкая информация о точке.
25. Носитель четкой информации о точке.
26. Нечеткие сведения о точке.
27. Основные понятия и элементы теории нечетких множеств.
28. Нечеткие знания.
29. Древовидные и булевы классификации.
30. Количество информации.
31. Данные о точке.

32. Ультрамножества и ультраоператоры как математические модели локальной базы данных и локальной базы знаний.

33. Алгоритмы и интеллектуальные информационные системы.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для изучения курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка литературы, статьи из периодических изданий, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Кроме того, целесообразно использовать следующие методические материалы:

1. Варианты контрольных работ и тестов.
2. Задачи для практических занятий самостоятельной работы.
3. Раздаточный материал для практических занятий.
4. Задания для промежуточного и текущего контроля знаний студентов.
5. Электронную базу данных по дисциплине.
6. Рабочие тетради студентов.

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

8.1. Основная учебная литература:

1. Математическая логика и теория алгоритмов : методические указания к самостоятельной работе / составители И. А. Седых. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 25 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55106.html>
2. Бесценный, И. П. Математическая логика : учебное пособие / И. П. Бесценный, Е. В. Бесценная. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 76 с. — ISBN 978-5-7779-2002-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59613.html>
3. В.И. Игошин. Математическая логика и теория алгоритмов, - М.: Изд центр «Академия», 2010, 446 с.
В.И. Игошин. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов, - М.: Изд центр «Академия», 2008, 302 с.
4. Алябьева, В. Г. Теория алгоритмов : учебное пособие для специальности 050201.65 – «Математика с дополнительной специальностью “Информатика”», направление подготовки 050100 – «Педагогическое образование» / В. Г. Алябьева, Г. В. Пастухова. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 125 с. — ISBN 978-5-85218-624-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32100.html>
5. Брыкалова, А. А. Теория алгоритмов : учебное пособие / А. А. Брыкалова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69440.html>
6. Брыкалова, А. А. Теория алгоритмов : лабораторный практикум / А. А. Брыкалова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69439.html>

7. В.И. Игошин. Математическая логика и теория алгоритмов, - М.: Изд центр «Академия», 2010, 446 стр.
8. В.И. Игошин. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов, - М.: Изд центр «Академия», 2008, 302 с.

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. В.Н. Крупский, В.Е. Плиско, Теория алгоритмов, - М.: Изд центр «Академия», 2009, 201 с.
2. Г.А. Ярахмедов Методические разработки по изучению математической логики и теории алгоритмов – Махачкала, 1994, 36 с.
3. Г.А. Ярахмедов Задачник по математической логике и теории алгоритмов. – Махачкала, 2006, 52 с.
4. Г.А. Ярахмедов Элементы математической логики и теории алгоритмов, Махачкала, 2012, 184 с.

9. Перечень ресурсов ИТК сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Библиотека Либертариума («Moscow Libertarian Library (Russian): [http://www. Libertarium. ru /Library](http://www.Libertarium.ru/Library).
2. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ tdu.dgu.ru (учебно-методические комплексы, контрольно-измерительные материалы, электронные учебники, учебные пособия).
3. Электронная библиотечная система www.JgLib.ru.

Программное обеспечение: программа-графопостроитель Advanced Grapher, математические пакеты MathCad, Maple, программы для создания и просмотра простейших цифровых наглядных пособий Power Point, Macromedia Flash

- 1) Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
- 2) Образовательный математический сайт «Экспонента» <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ode/>
- 3) Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/methods/meth-ode.htm>
- 4) Allmath.ru . Вся математика в одном месте! <http://www.allmath.ru/highermath/mathanalysis/mathanalysis30/mathanalysis.htm>
- 5) Математическое бюро. http://www.matburo.ru/ex_ma.php?p1=madiff
- 6) [Www.mathedu.ru](http://www.mathedu.ru)
- 7) www.libgen.info
- 8) «КнигаФонд» <http://www.knigafund.ru>
- 9) «Юрайт» www.biblio-online.ru
- 10) «Айбукс» www.Ibooks.ru

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

Критерий оценок.

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- освоение всех разделов теоретического курса;
- умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает отличной оценки, если экзаменуемый показывает знания в полной мере, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

Хорошая оценка характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые знания в объеме учебной программы и умения владеть терминологией. Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения.

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

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов.
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

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

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью и инвентарём. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов и т.п.