

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет»
Факультет математики, физики и информатики
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о проректора по учебной работе и
дополнительному образованию -
начальник учебно-методического
управления

А.Д. Вечедова



2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ОД.2. 8. Математическая логика

(шифр, название дисциплины)

Направление 44.03.05 Педагогическое образование

(шифр, наименование направления)

Профиль «Математика» и «Информатика»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения очная; заочная

Сроки обучения – очно - 5 лет; заочно - 5,5 лет

Махачкала 2018

Автор: Ярахмедов Г.А., профессор, к.ф.м.н.

(ФИО, должность, ученое звание)



(подпись)

(дата)

Рецензент: Рагимханова Г.С., доцент, к.ф.м.н.

(ФИО, должность, ученое звание)

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры высшей математики

(протокол № 7 от « 21» марта 2018 г.)

Зав. кафедрой Гаджимурадов М.А., профессор, к.ф.м.н.

(ФИО, ученое звание)



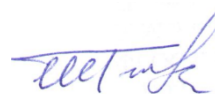
(подпись)

Ученом совете факультета математики, физики и информатики

(протокол № 8 от « 12 » апреля 2018 г.)

Председатель совета Бакмаев Ш.А., к.п.н., профессор

(ФИО, ученое звание)



(подпись)

методическом совете ДГПУ

(протокол №5 от «25 » мая 2018 г.)

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» направлена на формирование следующих компетенций:

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

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК-1	- готовность реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПСК-2	- Владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения, учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания.
ПСК-3	- способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применить в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике

В результате изучения дисциплины «Математическая логика» 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.

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.

Владеть:

- техникой преобразования и упрощения формул;

- методикой построения алгоритмов распознавания истинностных значений формулы;

- методологической программой выявления дедуктивного аппарата математической логики.

3. Место дисциплины в структуре ОПП ВО:

Дисциплина «Математическая логика» относится к вариативной части профессионального цикла.

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», «Дискретная математика».

Дисциплина «Математическая логика» 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: ПК-1, ПСК-2, ПСК-3

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 3 зачетных единиц, 108 часов.

Форма обучения	Трудоемкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточный контроль			
Очная 6 семж	108	16	32				35	экзамен
заочная	108	4	6				71	экзамен

Виды работы	Трудоемкость, часов	
	Семестр 6	итого

Общая трудоемкость, часов	108		
Аудиторная работа:	36		
Лекции	16		
Практические занятия	30		
Самостоятельная работа	35		

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

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

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

Виды работы	Трудоемкость, часов		
	Семестр 1	Семестр 2	Итого
Общая трудоемкость, часов	72		
Аудиторная работа:	36		
Лекции	16		
Практические занятия	20		
Самостоятельная работа	36		
	72		

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.

5.2. Структура учебной дисциплины

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
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	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.
Итого:		16	

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	Дедуктивный характер математики.	8	<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	8	<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.	6	<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.	6	1. Изоморфизм теорий. Теорема полноты. Теорема Геделя о неполноте.
5	Исчисление предикатов.	4	1. Схема аксиом. Правила вывода.
	Итого:	32	

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».	15
	2	Самостоятельная работа по разделу: «Алгебра предикатов»	10
	3	Домашняя работа по разделу: «Нормальные формы»	16
	4	Самостоятельная работа по теме: «Формулы алгебры предикатов»	10

Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

1. Домашняя контрольная работы № 1 по темам: Алгебра высказываний, равносильные формулы, полные системы операций.
2. 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
ПК-1 - готовность реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>Знать: базисные понятия основных разделов математики и их внутривидовые связи.</p> <p>Уметь: установить логические связи между основными понятиями и свойствами методических объектов, построить модели математических структур на основе формул логики высказываний и предикатов.</p> <p>Владеть: навыками применения построенных математических моделей для решения задач практики.</p>	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
ПСК-2 - Владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения, учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания.	<p>Знать: особенности математического понятийного мышления и их связь со структурами познания, основные методы доказательства и алгоритмы решения стандартных задач по математической логике.</p> <p>Уметь: анализировать решения стандартных математических задач.</p> <p>Владеть: навыками проведения доказательных рассуждений, решения стандартных задач по математическим дисциплинам.</p>	Устный опрос, тестирование, контрольная работа

<p>ПСК-3 - способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применить в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике</p>	<p>Знать: основные законы логики математических рассуждений, универсальный характер этих законов. Уметь: использовать законы логики для проверки правильности суждений, решения логических задач, основные методы доказательств математических утверждений. Владеть: навыками использования логических законов математических рассуждений в других областях человеческой деятельности.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, контрольная работа</p>
--	---	---

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

ПК-1.

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовность реализовать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов» применительно к изучению математической логики.

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
<p>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.</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>

ПСК-2.

Схема оценки уровня формирования компетенции «Владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения, учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать» применительно к изучению математической логики.

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
<p>Знать: особенности математического понятийного мышления и их связь со структурами познания, основные методы доказательства и алгоритмы решения стандартных задач по математической логике.</p> <p>Уметь: анализировать решения стандартных математических задач.</p> <p>Владеть: навыками проведения доказательных рассуждений, решения стандартных задач по математическим дисциплинам.</p>	Знает основные понятия и их свойства, но при решении задач допускает грубые ошибки и неточности в преобразованиях формул	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	Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы. Решает задачи различной сложности, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонним навыком и приемами выполнения практического задания, показывает должный уровень сформированности компетенции

ПСК-3.

Схема оценки уровня формирования компетенции «способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применить в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике» применительно к изучению математической логики.

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
<p>Знать: основные законы логики математических рассуждений, универсальный</p>	Знает основные понятия и их свойства, но	Знает учебный материал. Умеет правильно	Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно

<p>характер этих законов. Уметь: использовать законы логики для проверки правильности суждений, решения логических задач, основные методы доказательств математических утверждений. Владеть: навыками использования логических законов математических рассуждений в других областях человеческой деятельности.</p>	<p>при решении задач допускает грубые ошибки и неточности в преобразованиях формул</p>	<p>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>отвечает на вопросы. Решает задачи различных уровней трудности, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонним 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.
15. Правила вывода.

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 обще значимости 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.

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. П.С. Новиков, Элементы математической логики, М., 1973 г.
2. Э. Мендельсон, Введение в математическую логику. М., 1976 г.
3. С.Л. Эдельман, Математическая логика, М., 1975 г.
4. Т.С. Соболева, А.В. Чечкин. Дискретная математика. М., 2006
5. И.А. Лавров, Математическая логика, - М.: Изд центр «Академия», 2006, 231 с.
6. В.И. Игошин. Математическая логика и теория алгоритмов, - М.: Изд центр «Академия», 2010, 446 с.
7. 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>).
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.lbooks.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, используемы 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.