

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Педагогический факультет

Кафедра математики и методики ее преподавания

УТВЕРЖДАЮ



*А.А. Узденова*

«03» июля 2023г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Математическая логика и теория алгоритмов**

*(Наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование**

*(цифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Начальное образование; информатика**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная/заочная**

**Год начала подготовки - 2021**

Карачаевск, 2023

Составитель: к.п.н., доц. Уртенowa А.У.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 № 91, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) - "Начальное образование; информатика"; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математики и методики ее преподавания на 2023-2024 уч.год

Протокол № 12 от 03.07.2023г.

Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_

А.Х. Дзамыхов

## Содержание

1. Наименование дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	9
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	9
7.2. 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.....	13
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям.....	12
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен).....	13
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	13
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	20
8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	21
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	19
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	20
12. Лист регистрации изменений.....	22

## 1. Наименование дисциплины

*Математическая логика и теория алгоритмов*

**Целью** изучения дисциплины является: формирование и развитие у студентов профессиональных компетенций, формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области математической логики и теории алгоритмов и её основных методов, позволяющих подготовить конкурентноспособного выпускника для сферы образования, готового к инновационной творческой реализации в образовательных учреждениях.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- содействовать средствами дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» развитию у студентов мотивации к педагогической деятельности, профессионального мышления, коммуникативной готовности, общей культуры;
- научить студентов ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **44.03.05 Педагогическое образование** (квалификация – «бакалавр»).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» (Б1.В.ДВ.02.01) относится к дисциплинам по выбору

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 9 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1.В.ДВ.02.01
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Данная учебная дисциплина является базовой и опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по основным педагогическим дисциплинам, изучаемым в бакалавриате: "Алгебра", "Математический анализ", "Основы математической обработки информации" и др.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Курс "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 теоретическим обоснованием логической составляющей обучения математике.	

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

Процесс изучения дисциплины «*Математическая логика и теория алгоритмов*» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ПООП/ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>УК-1</b>	<i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный под-</i>	УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями	<b>Знать:</b> математический аппарат современной математической логики и теории алгоритмов <b>Уметь:</b> доказывать основные теоремы дисциплины, решать

	<i>ход для решения поставленных задач</i>	<p>УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p> <p>УК.Б-1.4 выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи</p> <p>УК.Б-1.5 рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>стандартные формально-логические задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата</p>
<b>ПК-1</b>	<i>Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности</i>	<p>ПК-1.1. Совместно с обучающимися формулирует проблемную тематику учебного проекта</p> <p>ПК-1.2. Определяет содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности</p> <p>ПК-1.3. Планирует и осуществляет руководство действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> роль математической логики в вопросах обоснования математики, тенденции в развитии современной математической логики, проблемы оснований математики, парадоксы теории множеств, проблему непротиворечивости математики, необходимость уточнения понятия алгоритма, примеры алгебраически неразрешимых проблем в математике и информатике.</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в этапах постановки, разрешения основных математических проблем.</p> <p><b>Владеть:</b> рациональными способами получения знаний по математической логике и теории алгоритмов.</p>

**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**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет   3   ЗЕТ,   108   академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (все-)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	46	6
в том числе:		
лекции	12	Не предусмотрено
семинары, практические занятия	22	2
контроль	12	4
лабораторные работы	Не предусмотрено	Не предусмотрено
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
консультация перед зачетом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (все-)</b>	62	93
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		9
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	- /А	-/5

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр.	Лаб			
	<b>А семестр</b>		<b>12</b>	<b>22</b>		<b>62</b>			
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Алгебра высказываний</b>								
2	Тема: Высказывания. Формулы алгебры высказываний.	6	2	2		4	УК-1, ПК-1	Собеседование	
3	Тема: Логическая равносильность формул. Нормальные формы.	6		2		4	УК-1, ПК-1	Собеседование	
5	Тема: Логическое следование формул. Приложение	12	2	2		8	УК-1, ПК-1	Собеседование	

	алгебры высказываний.							вание
6	Тема Применение алгебры высказываний к описанию релейно-контактных схем.	12		2		8	УК-1, ПК-1	Собесе- седо- вание
9	<b>Раздел 2.</b> Исчисление высказываний							
10	Построение исчисления высказываний.	6	2	2		4	УК-1, ПК-1	Собесе- седо- вание
11	Теорема дедукции и ее применение.	12		2		8	УК-1, ПК-1	Собесе- седо- вание
12	Свойства исчисления высказываний.	12	2	2		8	УК-1, ПК-1	Собесе- седо- вание
<b>13</b>	<b>Раздел 3.</b> Теория алгоритмов							
14	Понятие алгоритма.	6	2	2		4	УК-1, ПК-1	Собесе- седо- вание
15	Оценка сложности алгоритма. Классификация по сложности.	12		2		8	УК-1, ПК-1	Собесе- седо- вание
16	Алгоритмы кодирования и сжатия данных.	12	2	2		8	УК-1, ПК-1	Собесе- седо- вание
17	Машины Тьюринга.	12		4		8	УК-1, ПК-1	Собесе- седо- вание

Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля	
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		Планируемые результаты обучения
				Лек	Пр.	Лаб			
	<b>А семестр</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>93</b>			
<b>1</b>	<b>Раздел 1.</b> Алгебра высказываний								
2	Тема: Высказывания. Формулы алгебры высказываний.	10	2			6	УК-1, ПК-1	Собесе- дование	
3	Тема: Логическая равносильность формул. Нор-	8				6	УК-1, ПК-1	Собесе- дование	

	мальные формы.							
5	Тема: Логическое следование формул. Приложение алгебры высказываний.	8	2			6	УК-1, ПК-1	Собеседование
6	Тема Применение алгебры высказываний к описанию релейно-контактных схем.	8				8	УК-1, ПК-1	Собеседование
9	<b>Раздел 2.</b> Исчисление высказываний							
10	Построение исчисления высказываний./Пр. с исп. ИТ/	10		2		8	УК-1, ПК-1	Собеседование
11	Теорема дедукции и ее применение.	8				8	УК-1, ПК-1	Собеседование
12	Свойства исчисления высказываний.	10				10	УК-1, ПК-1	Собеседование
<b>13</b>	<b>Раздел 3.</b> Теория алгоритмов							
14	Понятие алгоритма/Пр. с исп. ИТ/.	12		2		10	УК-1, ПК-1	Собеседование
15	Оценка сложности алгоритма. Классификация по сложности.	10				10	УК-1, ПК-1	Собеседование
16	Алгоритмы кодирования и сжатия данных.	20				10	УК-1, ПК-1	Собеседование
17	Машины Тьюринга.	10				10	УК-1, ПК-1	Собеседование

### **5.2. Тематика лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены

### **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены

## **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**



Практические (семинарские) занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

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

Уровни формирования компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> математический аппарат современной математической логики и теории алгоритмов	Не знает математический аппарат современной математической логики и теории алгоритмов	В целом знает математический аппарат современной математической логики и теории алгоритмов	Знает математический аппарат современной математической логики и теории алгоритмов	
	<b>Уметь:</b> доказывать основные теоремы дисциплины, решать стандартные формально-логические задачи.	Не умеет доказывать основные теоремы дисциплины, решать стандартные формально-логические задачи.	В целом умеет доказывать основные теоремы дисциплины, решать стандартные формально-логические задачи.	Умеет доказывать основные теоремы дисциплины, решать стандартные формально-логические задачи.	
	<b>Владеть:</b> навыками решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата	Не владеет навыками решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата	В целом владеет навыками решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата	Владеет навыками решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата	

Повышенный	<p><b>Знать:</b>принципы аксиоматического построения формализованного исчисления высказываний, понятие вывода, свойства выводимости из гипотез, теорему о дедукции, её применение, производные правила вывода, свойства формализованного исчисления высказываний</p>				<p>В полном объеме знает принципы аксиоматического построения формализованного исчисления высказываний, понятие вывода, свойства выводимости из гипотез, теорему о дедукции, её применение, производные правила вывода, свойства формализованного исчисления высказываний</p>
	<p><b>Уметь:</b>использовать основные положения математической логики при решении задач.</p>				<p>Умеет использовать основные положения математической логики при решении задач.</p>
	<p><b>Владеть:</b>основными методами математической логики и теории алгоритмов.</p>				<p>В полном объеме владеет основными методами математической логики и теории алгоритмов.</p>
<b>ПК-1</b>					
Базовый	<p><b>Знать:</b>роль математической логики в вопросах обоснования математики, тенденции в развитии современной математической логики, проблемы оснований математики, парадоксы теории множеств, проблему непротиворечиво-</p>	<p>Не знает: - роль математической логики в вопросах обоснования математики, тенденции в развитии современной математической логики, проблемы</p>	<p>В целом знает роль математической логики в вопросах обоснования математики, тенденции в развитии современной математической логики, проблемы</p>	<p>Знает: - роль математической логики в вопросах обоснования математики, тенденции в развитии современной математической логики, проблемы</p>	

	сти математики, необходимость уточнения понятия алгоритма, примеры алгебраически неразрешимых проблем в математике и информатике	оснований математики, парадоксы теории множеств, проблему непротиворечивости математики, необходимость уточнения понятия алгоритма, примеры алгебраически неразрешимых проблем в математике и информатике	оснований математики, парадоксы теории множеств, проблему непротиворечивости математики, необходимость уточнения понятия алгоритма, примеры алгебраически неразрешимых проблем в математике и информатике	оснований математики, парадоксы теории множеств, проблему непротиворечивости математики, необходимость уточнения понятия алгоритма, примеры алгебраически неразрешимых проблем в математике и информатике	
	<b>Уметь:</b> ориентироваться в этапах постановки, разрешения основных математических проблем.	Не умеет: - ориентироваться в этапах постановки, разрешения основных математических проблем.	В целом умеет: - ориентироваться в этапах постановки, разрешения основных математических проблем.	Умеет: - ориентироваться в этапах постановки, разрешения основных математических проблем.	
	<b>Владеть:</b> рациональными способами получения знаний по математической логике и теории алгоритмов.	Не владеет: рациональными способами получения знаний по математической логике и теории алгоритмов.	В целом владеет: - рациональными способами получения знаний по математической логике и теории алгоритмов.	Владеет: - рациональными способами получения знаний по математической логике и теории алгоритмов.	
Повышенный	<b>Знать:</b> применения алгебры высказываний, теории булевых функций, алгебры предикатов, формализованного исчисления.				Знает применения алгебры высказываний, теории булевых функций, алгебры предикатов, формализованного исчисления.
	<b>Уметь:</b> использовать законы логики для проверки пра-				Умеет применения алгебры высказываний, теории булевых функций, алгебры предикатов, формализованного исчисления.

	вильности суждений, решении логических задач, построении доказательств математических утверждений.				званий, теории булевых функций, алгебры предикатов, формализованного исчисления.
	<b>Владеть:</b> навыками использования логических законов.				Владеет-навыками использования логических законов.

7.2. 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

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Высказывания. Операции над ними.
2. Тавтологии. Основные свойства.
3. Отношения логического следования. Свойства
4. Равносильность формул. Основные равносильности
5. Полные и неполные системы логических связей.
6. Двойственные формулы. Приведенные формулы. Свойства.
7. Теорема двойственности
8. Логическое следование формул алгебры высказываний: основные логические следствия. Свойства логического следования.
9. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.
10. Прямая и обратная теоремы, противоположная и обратная теоремы; закон контрапозиции. 11. Элементарная конъюнкция и элементарная дизъюнкция. Свойства
11. Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы
12. Полные элементарные конъюнкции и дизъюнкции.
13. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы.

**Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

**7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)**

1. Высказывания. Операции над высказываниями.
2. Формулы алгебры высказываний. Таблица истинности.
3. Виды формулы. Основные тавтологии.
4. Тавтологии и их свойства.

5. Равносильность формул алгебры высказываний и их свойства.
6. Основные равносильности.
7. Логическое следствие, его свойства.
8. Совершенные нормальные формы.
9. Приведение формул к совершенной нормальной форме. 1
10. Алгоритм построения СДНФ.
11. Алгоритм построения СКНФ.
12. Нахождение следствий из данных посылок.
13. Нахождение посылок для данного следствия.
14. Обоснование метода доказательства от противного.
15. Применение алгебры высказываний к анализу и синтезу релейно-контактных схем.
16. Исчисление высказываний.
17. Теорема дедукции.
18. Следствия теоремы дедукции.
19. Применение теоремы дедукции.
20. Полнота исчисления высказываний

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов**

#### **Типовое контрольное задание: тест №1**

1. Как называют высказывание, обозначаемое символом  $A \rightarrow B$ , которое ложно тогда и только тогда, когда  $A$  истинно, а  $B$  ложно?
  - а) дизъюнкция
  - б) импликация
  - в) отрицание
  - г) конъюнкция
2. Чему равен натуральный показатель  $n$  в бинарной операции?
  - а) 1
  - б) 3
  - в) 2

г) 0

3. Укажите верную формулу закона упрощения:

- а)  $(X \rightarrow (\neg X)) \equiv (\neg X)$
- б)  $(X \rightarrow Y) \equiv ((\neg X) \vee Y)$
- в)  $(\neg(\neg X)) \equiv X$
- г)  $(\neg(X \wedge Y)) \equiv (\neg X) \vee (\neg Y)$

4. ... - это композиция функций (сложная функция).

- а) эквиваленция
- б) тавтология
- в) ложь
- г) суперпозиция

5. Что называют конечным полным множеством?

- а) истина
- б) базис
- в) замыкание
- г) тавтология

6. Вставьте пропущенное слово в следующее высказывание: «Если  $F$  — полное множество булевых функций, каждая из которых представима формулой над множеством  $G$ , то и  $G$  — ... множество».

- а) замкнутое
- б) стандартное
- в) полное
- г) формальное

7. Родина Джорджа Буля

- а) Ирландия
- б) Америка
- в) Польша
- г) Австралия

8. Величайший древнегреческий философ, которым были заложены основы логики, науки о законах и формах человеческого мышления.

- а) Декарт
- б) Аристотель
- в) Паскаль
- г) Буль

9. Укажите ученого из перечисленных ниже, который рассмотрел в 1666 году вопрос о создании символической логики, как универсального научного языка в работе «Искусство комбинаторики».

- а) Буль
- б) Жегалкин
- в) Лейбниц
- г) Ломоносов

10. *Выполняемые* высказывания — это высказывания...

- а) имеющие значение 1 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных;
- б) ложные при любой истинности переменных;
- в) имеющие значение 0 хотя бы для одного набора значений пропозициональных переменных;
- г) истинные при любой истинности переменных.

11. Установите соответствие между названием тезиса и его описанием.

Ответ занесите в таблицу.

1) Тезис Чёрча	а) Согласно этому тезису, всякая вычислимая в интуитивном смысле функция вычислима с помощью некоторой машины названной в честь автора данного тезиса.
----------------	--

2) Тезис Тьюринга	б) Этот тезис является гипотезой. Его невозможно строго доказать (так же, как и тезис Тьюринга). Для того чтобы опровергнуть гипотезу, необходимо придумать алгоритм, который невозможно записать в виде программы для машины названной в честь автора данного тезиса. На сегодняшний день такого алгоритма не существует.
3) Тезис Поста	в) Согласно этому принципу класс функций, вычислимых с помощью алгоритмов в широком интуитивном смысле, совпадает с классом частично рекурсивных функций. Данный тезис не может быть строго доказан, но считается справедливым, поскольку он подтверждается опытом, накопленным в математике за всю ее историю. Какие бы классы алгоритмов ни строились, вычисляемые ими числовые функции оказывались частично рекурсивными.

12. Метод перебора, исчерпывающий все возможности называется \_\_\_\_\_

16. Предложение, которое может принимать только два значения «истина» или «ложь» это...?

- а) квантор существования
- б) квантор общности
- в) высказывание
- г) предикат

17. Вставьте нужные слова, где они пропущены.

Одноместным ... называется функция одной переменной, значениями которой являются ... об объектах, представляющих значения ... .

- а) предикат, высказывание, квантор
- б) квантор, предложение, высказывание
- в) предикат, высказывания, аргумент
- г) высказывание, общность, аргумент

18. Выберите верное определение.

Квантор – это...

- а) сложное логическое высказывание, которое истинно только в случае истинности всех составляющих высказываний, в противном случае оно ложно.
- б) общее название для логических операций, ограничивающих область истинности какого-либо предиката.
- в) часть формулы, сама являющаяся формулой.
- г) это отображения со значениями во множестве высказываний, где введены логические операции

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

### **Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

«Математическая логика и теория алгоритмов»:

- ✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).
- ✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения



- ✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;
- ✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

#### 7.3.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

**Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "незачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

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

### 8.1. Основная литература:

**Математический анализ:** учебное пособие / составитель Е. П. Ярцева; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 256 с. - URL: <https://elanbook.com/book/15529> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

**Математический анализ: введение:** учебно-методическое пособие / составители А.А. Аринчиев, Т. А. Макунина; Бурятский государственный университет. - Улан-Удэ: БГУ, 2019. - 62 с. - ISBN 978-5-9793-1371-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154254>- Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

### 8.2. Дополнительная литература:

**Литаврин, А. В.** Математика: математический анализ: учебное пособие / А. В. Литаврин; Сибирский Федеральный Университет. - Красноярск: СФУ, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-7638-4124-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157584>- Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к

	промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru>- адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru>- электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор №915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.	от 12.05.2023г. до 15.05.2024г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 /2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">kchgu/</a>	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду. Университета.

Занятия проводятся в аудитории \_\_\_\_\_. Указать аудиторию в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении на сайте. Перечислить материально-техническое обеспечение и лицензионное программное обеспечение по дисциплине.

### 10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),
3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,



4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи № 665 от 30.11.2018-2020), бессрочная,
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная,
6. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.
7. Система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (КОНТРАКТ №0379400000323000002/1 от 27.02.2023 г.);
8. Информационно-правовая система «Информо» (Договор № НК 2846 от 18.01.2023 г.).

#### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

##### Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

##### Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

#### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы

и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «SmartBoard», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПОП	Дата введения изменений
Обновлен договор на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. KasperskyEndpointSecurity (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы	Решение ученого совета ПФ от 30.03.2021 г., протокол № 7	Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол № 6	31.03.2021г.
Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 г. по 30.03.2022г.) Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 01.12.2020 г. Бессрочный.	Решение ученого совета ПФ от 30.03.2021 г., протокол № 7	Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол № 6	31.03.2021г.
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 179 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022 г. до 30.03.2023 г.)		Решение Ученого совета КЧГУ от 30.03.2022 г., протокол № 10	30.03.2022 г.
1.В связи с вступлением в силу Приказа Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры» с 1 сентября 2022 г. включить названный приказ в перечень нормативных правовых актов. 2.Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.	Решение ученого совета ПФ от 28.06.2022 г., протокол № 10	Решение Ученого совета КЧГУ от 29.06.2022 г., протокол № 13	29.06.2022 г.
Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса. Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25 января 2023 г.). Действует до 03.03.2025 г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023 г. Действует до 15.05.2024 г.	Решение ученого совета ПФ от 05.07.2023 г., протокол №12	Решение ученого совета КЧГУ от 29.06.2023г., протокол № 8	29.06.2023 г.