

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева"

**Физико-математический факультет**



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Математическая логика**

*(Наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

***44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)***

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***Физика; математика***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***очная***

Год начала подготовки

**2023**

Карачаевск, 2023

*Программу составила:* ст. преп. каф. алгебры и геометрии Боташева З. Х.

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика» 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 22.02. 2018 г. № 125, образовательной программой высшего образования и учебным планом по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: «Физика; математика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии на 2023-2024 учебный год

Протокол № 10 от 30 июня 2023 г.

Завкафедрой, к. п. н., доцент



/ Гербеков Х. А./

## Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля).....	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	6
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.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
Раздел 4. Приложение алгебры высказываний к логико-математической.....	8
практике.....	8
Раздел 7. Применение логики предикатов к математической практике.....	8
Применение логики предикатов к.....	8
математической практике.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	9
Раздел 4. Приложение алгебры высказываний к логико-.....	9
математической практике.....	9
Раздел 7. Применение логики предикатов к математической.....	9
практике.....	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	9
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.....	11
Образцы задач для самостоятельной работы или для индивидуальных заданий.....	11
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	20
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) «Математическая логика».....	20
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	21
10.1. Общесистемные требования.....	21
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	21
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	22
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	22
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	23
12. Лист регистрации изменений.....	25

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

*Математическая логика*

**Целью** изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний в области

математической логики и ее методов; теоретическое освоение студентами основных разделов

математической логики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности, для формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей её достижения; освоение основных методов

математической логики, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- получить представление о роли математической логики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения доказывать теоремы;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математической логики;
- получить необходимые знания из области математической логики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о применении положений математической логики при моделировании различных процессов.

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

Данная дисциплина (модуль) относится к вариативной части Блока Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО</b>	
Индекс	Б1.О.08.04
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике в объёме программы средней школы, а также подготовку по дисциплинам «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ».	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Математическая логика» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции УК-1, ПК-1	

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

В результате освоения ОПВО бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

<b>Коды компетен</b>	Результаты освоения ОПОП	<b>Содержание компетенций*</b>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
----------------------	--------------------------	--------------------------------	---

тен- ции			
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК-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-1.4. Выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи</p> <p>УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p><b>Знать:</b> основные типы алгоритмов; машину Тьюринга; машину Поста; нормальные алгоритмы Маркова; элементарные факты теории вычислимых функций; принципы и методы построения алгоритмов.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать задачу по математической логике с точки зрения ее условий, осуществлять поиск информации по задаче, интерпретировать и ранжировать информацию с целью составления соответствующего алгоритма; пользоваться основными типами алгоритмов при решении различных учебных и научных математических задач; исследовать алгоритмы решения задач, аргументируя свои выводы и суждения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками построения алгоритмов при решении учебных, научных и практических задач и проблем; способностью анализировать методологические проблемы, возникающих при решении задач, исследовать достоинства и недостатки предложенных алгоритмов, аргументируя свои выводы и суждения</p>
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении професси-	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы в области обучения математической логики.</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного со-</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; методы их применения при решении задач; этапы построения и решения вероятностной модели соответствующей условиям задачи;</p> <p><b>Уметь:</b> объяснять содержание задачи на языке математической логики, используя основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; применять их в условиях конкретной задачи; решать задачи по теории вероятностей и математической</p>

	ональных задач	держания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.  ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	статистике. <b>Владеть:</b> методами построения вероятностной модели соответствующей условию задачи; методами решения полученной модели; опытом самостоятельного приобретения знаний по теории вероятностей и математической статистике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).
--	----------------	--	--

**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 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	-
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	48	-
в том числе:		
лекции	24	-
семинары, практические занятия	24	-
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
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), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	60	-

<b>Контроль самостоятельной работы</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	экзамен в 7 семестре	-

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

**Для очной формы**

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Сам. работа		
			все го	Аудиторные уч. занятия					
				Лек	Пр.	Лаб			
<b>Раздел 1. Математическая логика и современное образование</b>									
	Философские школы в математике. Математическая логика в обучении. Математическая логика и современные ЭВМ	6	2	-	-	4	УК-1	опрос	
<b>Раздел 2. Алгебра высказываний</b>									
	Высказывания и операции над ними. Понятие формулы алгебры высказываний	8	2	2	-	4	УК-1 ПК-1	выполнение практического задания	
	Составление таблиц истинности для формул алгебры высказываний.	6	-	2	-	4	УК-1 ПК-1	выполнение практического задания	
	Классификация формул по истинностным значениям. Тавтологии. Логическая равносильность формул	8	2	2	-	4	УК-1 ПК-1	выполнение практического задания	
	Приведение формулы алгебры высказываний к нормальной форме.	8	2	2	-	4	УК-1 ПК-1	выполнение практического задания	
<b>Раздел 3. Исчисление высказываний</b>									
	Исчисление высказываний (Аксиоматический метод. Построение исчисления высказываний: аксиомы исчисления высказываний, формулы исчисления высказываний, правила вывода, теоремы и их доказательства).	8	2	2	-	4	УК-1 ПК-1	краткое сообщение	

<b>Раздел 4. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике</b>								
	Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике (Модификация структуры математической теоремы. Прямая и обратная теоремы, противоположная и обратно – противоположная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Правильные и неправильные дедуктивные умозаключения. Методы математических доказательств)	10	2	4	-	4	ПК-1	выполнение практического задания
<b>Раздел 5. Логика предикатов</b>								
	Понятие предиката. Интерпретация предиката. Равносильность предикатов.	8	2	2	-	4	ПК-1	выполнение практического задания
	Логические операции над предикатами. Операции квантификации.	4	2		-	2	ПК1	
	Понятие предиката. Область определения предиката. Область истинности предиката	4	-	2	-	2	ПК-1	выполнение практического задания
	Понятие формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные. Понятие интерпретации формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов по интерпретациям. Законы логики предикатов.	6	2	-	-	4	ПК-1	краткое сообщение
	Приведение формулы логики предикатов к предваренной нормальной форме. Проблема разрешимости в логике .	8	2	2	-	4	УК-1 ПК-1	выполнение практического задания
	Законы логики предикатов. Приведение формулы логики предикатов к предваренной нормальной форме	6	-	2	-	4	УК-1 ПК-1	выполнение практического задания
<b>Раздел 6. Исчисление предикатов</b>								
	Формализованное исчисление предикатов (Алфавит. Формулы. Аксиомы. Правила вывода. Выводимые формулы. Теория формального вывода. Различные исчисления предикатов. Производные правила вывода).	6	2	-	-	4	УК-1	реферат
	Неформальные и формальные аксиоматические теории. Интерпретации и модели формальной	4	-	-	-	4	УК-1	фронтальный опрос



	теории.							
<b>Раздел 7. Применение логики предикатов к математической практике</b>								
	Применение логики предикатов к математической практике	8	2	2	-	4	ПК-5	выполнение практического задания
<b>ВСЕГО:</b>		<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>60</b>		

### Для заочной формы:

Заочная форма не предусмотрена

#### 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 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, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

### **7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций**

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					

Базовый	<p><b>Знать:</b> основные идеи и методы математической логики; законы логики высказываний; законы логики предикатов; понятия формальной и содержательной аксиоматических теорий; дедуктивный метод построения математических наук</p>	<p><b>Не знает:</b> основные идеи и методы математической логики; законы логики высказываний; законы логики предикатов; понятия формальной и содержательной аксиоматических теорий; дедуктивный метод построения математических наук</p>	<p><b>В целом знает:</b> основные идеи и методы математической логики; законы логики высказываний; законы логики предикатов; понятия формальной и содержательной аксиоматических теорий; дедуктивный метод построения математических наук</p>	<p><b>Знает:</b> основные идеи и методы математической логики; законы логики высказываний; законы логики предикатов; понятия формальной и содержательной аксиоматических теорий; дедуктивный метод построения математических наук</p>	
	<p><b>Уметь:</b> анализировать задачу по математической логике с точки зрения ее условий, осуществлять поиск информации по задаче, интерпретировать и ранжировать информацию с целью решения задачи по матлогике; пользоваться методами математической логики при решении различных учебных и научных математических задач; исследовать решение задачи по матлогике, аргументируя свои выводы и суждения.</p>	<p><b>Не умеет:</b> анализировать задачу по математической логике с точки зрения ее условий, осуществлять поиск информации по задаче, интерпретировать и ранжировать информацию с целью решения задачи по матлогике; пользоваться методами математической логики при решении различных учебных и научных математических задач; исследовать решение задачи по матлогике, аргументируя свои выводы и суждения.</p>	<p><b>В целом умеет:</b> анализировать задачу по математической логике с точки зрения ее условий, осуществлять поиск информации по задаче, интерпретировать и ранжировать информацию с целью решения задачи по матлогике; пользоваться методами математической логики при решении различных учебных и научных математических задач; исследовать решение задачи по матлогике, аргументируя свои выводы и суждения.</p>	<p><b>умеет:</b> анализировать задачу по математической логике с точки зрения ее условий, осуществлять поиск информации по задаче, интерпретировать и ранжировать информацию с целью решения задачи по матлогике; пользоваться методами математической логики при решении различных учебных и научных математических задач; исследовать решение задачи по матлогике, аргументируя свои выводы и суждения.</p>	
	<p><b>Владеть:</b> навыками использования методов математической логики при решении</p>	<p><b>Не владеет:</b> навыками использования методов математической логики</p>	<p><b>В целом владеет:</b> навыками использования методов</p>	<p><b>Владеет:</b> навыками использования методов математической</p>	

	учебных, научных и практических задач и проблем; способностью анализировать методологические проблемы, возникающих при решении задач, исследовать достоинства и недостатков предложенных решений, аргументируя свои выводы и суждения	при решении учебных, научных и практических задач и проблем; способностью анализировать методологические проблемы, возникающих при решении задач, исследовать достоинства и недостатков предложенных решений, аргументируя свои выводы и суждения	математической логики при решении учебных, научных и практических задач и проблем; способностью анализировать методологические проблемы, возникающих при решении задач, исследовать достоинства и недостатков предложенных решений, аргументируя свои выводы и суждения	логики при решении учебных, научных и практических задач и проблем; способностью анализировать методологические проблемы, возникающих при решении задач, исследовать достоинства и недостатков предложенных решений, аргументируя свои выводы и суждения	
повышенный	<b>Знать:</b> основные идеи и методы математической логики; законы логики высказываний; законы логики предикатов; понятия формальной и содержательной аксиоматических теорий; дедуктивный метод построения математических наук				<b>В полном объеме знает:</b> основные идеи и методы математической логики; законы логики высказываний; законы логики предикатов; понятия формальной и содержательной аксиоматических теорий; дедуктивный метод построения математических наук
	<b>Уметь:</b> анализировать задачу по математической логике с точки зрения ее условий, осуществлять поиск информации по задаче, интерпретировать и ранжировать информацию с целью решения задачи по матлогике; пользоваться методами				<b>В полном объеме умеет:</b> использовать приложения математической логики и теории предикатов в программах дополнительно

	<p>математической логики при решении различных учебных и научных математических задач; исследовать решение задачи по математической логике, аргументируя свои выводы и суждения.</p>				<p>го образования школьников, в том числе используя цифровые технологии</p>
	<p><b>Владеть:</b>  навыками использования методов математической логики при решении учебных, научных и практических задач и проблем; способностью анализировать методологические проблемы, возникающих при решении задач, исследовать достоинства и недостатков предложенных решений, аргументируя свои выводы и суждения</p>				<p><b>В полном объеме владеет:</b>  навыками использования методов математической логики при решении учебных, научных и практических задач и проблем; способностью анализировать методологические проблемы, возникающих при решении задач, исследовать достоинства и недостатков предложенных решений, аргументируя свои выводы и суждения</p>

**ПК-1**

Базовый	<p><b>Знать:</b> основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; методы их применения при решении задач; этапы построения и решения вероятностной модели соответствующей условиям задачи;</p>	<p>Не знает основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; методы их применения при решении задач; этапы построения и решения вероятностной модели соответствующей условиям задачи;</p>	<p>В целом знает основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; методы их применения при решении задач; этапы построения и решения вероятностной модели соответствующей условиям задачи;</p>	<p>Знает основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; методы их применения при решении задач; этапы построения и решения вероятностной модели соответствующей условиям задачи;</p>	
---------	--	---	--	--	--

	<p><b>Уметь:</b> объяснять содержание задачи на языке математической логики, используя основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; применять их в условиях конкретной задачи; решать задачи по теории вероятностей и математической статистике.</p>	<p>Не умеет объяснять содержание задачи на языке математической логики, используя основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; применять их в условиях конкретной задачи; решать задачи по теории вероятностей и математической статистике.</p>	<p>В целом умеет объяснять содержание задачи на языке математической логики, используя основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; применять их в условиях конкретной задачи; решать задачи по теории вероятностей и математической статистике.</p>	<p>Умеет объяснять содержание задачи на языке математической логики, используя основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; применять их в условиях конкретной задачи; решать задачи по теории вероятностей и математической статистике.</p>	
	<p><b>Владеть:</b> методами построения вероятностной модели соответствующей условию задачи; методами решения полученной модели; опытом самостоятельного приобретения знаний по теории вероятностей и математической статистике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).</p>	<p>Не владеет методами построения вероятностной модели соответствующей условию задачи; методами решения полученной модели; опытом самостоятельного приобретения знаний по теории вероятностей и математической статистике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).</p>	<p>В целом владеет методами построения вероятностной модели соответствующей условию задачи; методами решения полученной модели; опытом самостоятельного приобретения знаний по теории вероятностей и математической статистике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).</p>	<p>Владеет методами построения вероятностной модели соответствующей условию задачи; методами решения полученной модели; опытом самостоятельного приобретения знаний по теории вероятностей и математической статистике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).</p>	
Повышенный	<p><b>Знать:</b> основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; методы их применения при решении задач; этапы построения и решения вероятностной модели соответствующей условиям</p>				<p>В полном объеме знает основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; методы их применения при решении задач; этапы построения и решения вероятностной мо-</p>

	задачи;				дели соответствующей условиям задачи;
	<b>Уметь:</b> объяснять содержание задачи на языке математической логики, используя основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; применять их в условиях конкретной задачи; решать задачи по теории вероятностей и математической статистике.				В полном объеме умеет объяснять содержание задачи на языке математической логики, используя основные понятия, аксиомы и теоремы математической логики; применять их в условиях конкретной задачи; решать задачи по теории вероятностей и математической статистике.
	<b>Владеть:</b> методами построения вероятностной модели соответствующей условию задачи; методами решения полученной модели; опытом самостоятельного приобретения знаний по теории вероятностей и математической статистике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).				В полном объеме владеет методами построения вероятностной модели соответствующей условию задачи; методами решения полученной модели; опытом самостоятельного приобретения знаний по теории вероятностей и математической статистике в различных видах деятельности (в том числе при решении задач).

## **7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

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

1. Философские школы в математике
2. Математическая логика и современные ЭВМ
3. Свойства исчисления высказываний
4. Применение логики высказываний в математической практике
5. Строение математических теорем
6. Аксиоматический метод в математике и аксиоматические теории
7. Неформальные аксиоматические теории: пути возникновения
8. Интуитивная вычислимость
9. Принцип нормализации Маркова
10. Неразрешимые алгоритмические проблемы

### **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 обеим итоговым аттестациям (экзамен в 7 семестре)**

1. Высказывание. Операции над высказываниями
2. Формула логики высказываний. Правила экономии скобок
3. Понятие интерпретации формулы логики высказываний
4. Классификация формул логики высказываний по истинностным значениям
5. Законы логики высказываний. Свойства операций конъюнкции и дизъюнкции
6. Законы логики высказываний. Законы де Моргана отрицания операций
7. Законы логики высказываний. Законы идемпотентности
8. Законы логики высказываний. Закон силлогизма.
9. Законы логики высказываний. Законы контрапозиции и расширенной контрапозиции.
10. Составление таблиц истинности для формул логики высказываний



11. Приведение формулы логики к равносильной КНФ или ДНФ
12. Теорема существования и единственности совершенных нормальных форм (СКНФ или СДНФ).
13. Проблема разрешимости в логике высказываний: постановка. Разрешающие процедуры: составление таблицы истинности и приведение формулы к КНФ и ДНФ.
14. Состав математического предложения. Основные понятия. Аксиомы и теоремы. Примеры.
15. Индуктивные рассуждения. Рассуждения и их классификация. Примеры применения законов логики высказываний в рассуждениях.
16. Исчисление высказываний. Правила вывода. Примеры: правило заключения, правило отрицания.
17. Свойства исчисления высказываний.
18. Некоторые производные правила вывода. Правило силлогизма. Правило контрапозиции и расширенной контрапозиции.
19. Недостаточность логики высказываний. Понятие предиката. Область его определения, область значений и область истинности.
20. Понятие интерпретации предиката. Неформальный смысл одноместных, двуместных,  $n$ -местных предикатов.
21. Операции над предикатами (без операций квантификаций)
22. Операции квантификации, их связь с операциями конъюнкции и дизъюнкции.
23. Понятие формулы логики предикатов. Интерпретация формулы логики предикатов.
24. Классификация формул логики предикатов по интерпретациям. Примеры
25. Законы логики предикатов. Законы коммутативности для кванторов.
26. Законы де Моргана для кванторов и следствия из них.
27. Теорема о предваренной нормальной форме в логике предикатов.
28. Проблема разрешимости для общезначимости и выполнимости: постановка и примеры.
29. Исчисление предикатов. Непротиворечивость исчисления предикатов.
30. Формальные аксиоматические теории. Логические и специальные аксиомы. Понятия вывода, теоремы, доказуемости, доказательства.
31. Математическая логика и системы искусственного интеллекта. Математическая логика и программное обеспечение компьютеров
32. Алгоритмы в математике. Основные характерные черты алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Примеры. Тестирование алгоритма.
33. Машина Тьюринга. Определение машины Тьюринга. Примеры простейших машин Тьюринга.
34. Операции с машинами Тьюринга: применение машин Тьюринга к словам, конструирование машин Тьюринга.
35. Вычислимость функции по Тьюрингу. Тезис Тьюринга. Пример машины Тьюринга.
36. Машина Поста
37. Нормальные алгоритмы Маркова
38. Исходные числовые функции. Примитивно рекурсивные функции
39.  $\mu$  - оператор. Частично рекурсивные функции. Общерекурсивные функции (или вычислимость функции по Эрбрану - Геделю). Примеры.
40. Примитивная рекурсивность некоторых арифметических функций.
41. Рекурсивное множество. Определение и примеры.
42. Рекурсивно перечислимое множество. Определение и примеры.
43. Связь рекурсивных и рекурсивно перечислимых множеств.
44. Неразрешимые алгоритмические проблемы в математике и информатике. Понятие массовой проблемы. Примеры.

45. Нумерации алгоритмов. Нумерации машин Тьюринга.
46. Пример невычислимой функции.
47. Формальная арифметика и ее свойства. Теорема Геделя о неполноте.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Математическая логика»:**

- ✓ Оценка 5 - 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.
- ✓ Оценка 4 - 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.
- ✓ Оценка 3 – 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.
- ✓ Оценка 2 – 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 (УК-1, ПК-5)**

1. Выполнима ли формула  $\bar{\bar{A}} \leftrightarrow A$  ?
  - А) да
  - Б) нет
2. Выполнима ли формула  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow A \wedge \bar{B}$  ?
  - А) да
  - Б) нет
3. Опровержима ли формула  $\bar{\bar{A}} \leftrightarrow A$  ?
  - А) да
  - Б) нет
4. Формула  $(A \rightarrow B) \rightarrow (\bar{B} \rightarrow \bar{A})$  является
  - А) выполнимой
  - Б) опровержимой
  - В) тождественно истинной

Г) тождественно ложной

5. Формула логики высказываний является логическим законом, если она принимает значение «...» при всех наборах истинностных значений высказывательных переменных, входящих в нее. Выбрать вместо многоточия нужное слово:

А) ложь

**Б) истина**

6. Высказывание «Москва – столица России» является

**А) элементарным высказыванием**

Б) сложным высказыванием

7. Выбрать область истинности предиката  $5\sqrt{1-4x^2} \geq 0$

А)  $(-\infty; -0,5) \cup [0,5; \infty)$

**Б)  $[-0,5; 0,5]$**

В)  $(-\infty; \infty)$

Г)  $(-\infty; 0,5)$

8. Выполним ли предикат « $A(x, y) \vee B(x)$ »?

**А) да**

Б) нет

9. Является ли высказыванием предложение «Волга впадает в Каспийское море»?

**А) да**

Б) нет

10. Высказывание «Москва – столица России, а Луна- спутник Марса» является

А) элементарным высказыванием

**Б) сложным высказыванием**

11. Высказывание «Луна - спутник Марса» является

А) истинным

**Б) ложным**

12. Является ли высказыванием «Если на клетке слона написано «Буйвол», не верь глазам своим»?

А) да

**Б) нет**

13. Каково истинностное значение предложения «Если на клетке слона написано «Буйвол», не верь глазам своим»?

А) истина

Б) ложь

**В) не то и не другое**

14. Выяснить истинностное значение высказывания «Собственной скоростью парохода называется скорость парохода против течения реки»:
- А) истина
  - Б) ложь**
  - В) не то и не другое
15. Истинно ли высказывание «Концентрацией кислоты называется количество кислоты в единице объема»?
- А) да**
  - Б) нет
16. Выяснить истинностное значение высказывания «График четной функции  $f(x)$  симметричен относительно оси ординат»
- А) истина**
  - Б) ложь
  - В) не то и не другое
17. Истинно ли высказывание «График нечетной функции  $f(x)$  проходит через начало координат»?
- А) да**
  - Б) нет
18. Пусть «Если треугольник прямоугольный, то квадрат одной его стороны равен сумме квадратов двух других его сторон» - это прямая теорема Пифагора. Тогда обратная теорема Пифагора – это предложение «Если квадрат одной стороны треугольника равен сумме квадратов двух других его сторон, то треугольник ...». Вставить вместо многоточия слово:
- А) тупоугольный
  - Б) остроугольный
  - В) прямоугольный**
19. Всегда ли обратное предложение является теоремой?
- А) да, всегда
  - Б) нет, не всегда**
20. Является ли предложение, обратное теореме «Если ряд сходится, то его общий член стремится к нулю», теоремой?
- А) да
  - Б) нет**

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

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

#### **7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-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 бально-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------------------

занятий										
Коэффициент соответствия	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
балльных показателей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
традиционной отметке	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 "не зачтено". 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. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная литература:**

- Игошин, В. И.** Математическая логика: учебное пособие / В.И. Игошин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 398 с. - ISBN 978-5-16-011691-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987006> (дата обращения: 19.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
- Игошин, В.И.** Сборник задач по математической логике и математической логики: учебное пособие / В.И. Игошин. — Москва: КУРС; ИНФРА-М, 2019. - 392 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-08-9 (КУРС); ISBN 978-5-16-011429-3 (ИНФРА-М). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/986940> (дата обращения: 19.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

### **8.2. Дополнительная литература:**

- Вайнштейн, Ю. В.** Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Ю. В. Вайнштейн, Т. Г. Пенькова, В. И. Вайнштейн; Сибирский Федеральный Университет. - Красноярск: СФУ, 2019. - 110 с. - ISBN 978-5-7638-4076-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157585> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
- Игошин В.И.** Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие. – М.: Академия, 2010
- Лавров И.А., Максимова Л. Л.** Задачи по теории множеств, математической логике и математической логики. - М.: Физматлит, 2004

4. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Математика: Математическая логика и теория алгоритмов. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2020. -255 с.

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математическая логика»

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 вопросы, 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	<i>Реферат</i> : 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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математическая логика» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка рефератов и докладов к практическим занятиям;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету и экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, исследовательских проектов и презентаций рефератов. По окончании изучения дисциплины проводится зачет по предложенным вопросам и заданиям.

Вопросы, выносимые на зачет, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса учебной деятельности студента.

Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на зачете вопроса студенту предлагается повторная сдача в установленном порядке.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
- 2) все рассматриваемые на практических занятиях темы обязательно конспектировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

- 3) обязательно выполнять все домашние задания;
- 4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

## 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)*

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12.05.2023г.	до 15.05.2024
Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
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-kchgu/">https://kchgu.ru/biblioteka-kchgu/</a>	Бессрочный
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.

Учебно-лабораторный корпус, ауд.507 Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.

Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).



Технические средства обучения:

- ноутбуки в количестве 3 шт. с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

Занятия проводятся в аудиториях **28**.

Описание материально-технического обеспечения аудитории 28:

369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2, ауд. 28	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<i>Специализированная мебель:</i> столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая. <i>Технические средства обучения:</i> персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор. <i>Лицензионное программное обеспечение:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная</li><li>- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная</li><li>- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная</li><li>- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная</li><li>- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная</li><li>- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.</li><li>- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.</li><li>- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.</li></ul>
---	--	---

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная.

4. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
5. Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.
6. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)
7. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
8. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

#### ***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 «Информио».

#### **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 «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

**2. Презентационное оборудование:**

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеокомплекты 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 ОП ВО	Дата введения изменений