ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00991F81F759FC1D6837BA039639178332
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА"
Действителен: с 19.06.2025 до 12.09.2026

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
Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

(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
2025

Карачаевск, 2025

Программу составила: ст. преподаватель кафедры алгебры и геометрии Боташева З. Х.

Рецензент: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры алгебры и геометрии Кубекова Б. С.

Рабочая программа дисциплины «Теория алгоритмов» 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. № 25, основной профессиональной образовательной программой высшего образования и учебным планом по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: «Физика; математика», составленными с учетом требований Методических рекомендаций по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования») (одобрено Коллегией Министерства просвещения Российской Федерации 25 ноября 2021 г.); локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии на 2025-2026 учебный год, протокол № 9 от 17.05.2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
5.1. 1. Для очной формы 6
5.1.2. Для заочной формы 7
6. Образовательные технологии 7
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 9
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций 9
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания 10
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 10
7.3.1. Перечень вопросов для зачета 10
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций 11
7.3.3. Оценочные материалы. Варианты контрольных работ 11
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса 13
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 13
9.1. Общесистемные требования 13
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины 14
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 15
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 15
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья 15
11. Лист регистрации изменений 16

1. Наименование дисциплины (модуля)

Теория алгоритмов

Целью изучения дисциплины является:

- формирование систематизированных знаний в области теории алгоритмов и ее методов;
- теоретическое освоение обучающимися основных разделов теории алгоритмов, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности;
- формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- освоение основных методов теории алгоритмов, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

Для достижения цели ставятся задачи:

- получить представление о роли теории алгоритмов в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения доказывать теоремы;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов теории алгоритмов;
- получить необходимые знания из области теории алгоритмов для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- формирование систематизированных знаний в области теории алгоритмов и ее методов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к обязательной части Блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: «Физика; математика».

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

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.О.07.08
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку в области элементарной математики в объеме программы средней школы, а также в области математической логики в объеме курса бакалавриата	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина (модуль) "Теория алгоритмов " необходима для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенцию ОПК-10.	

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

В результате освоения ОП ВО студент должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	**Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО / ОП ВО**	**Индикаторы достижения сформированности компетенции**
ОПК-10	ОПК-10. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-10.1. Применяет методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий ОПК-10.2. Выбирает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач ОПК-10.3.Владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий

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
Общая трудоемкость дисциплины	108	Не предусмотрено
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* **(всего)**		
Аудиторная работа (всего):	36	-
в том числе:		
лекции	12	-
семинары, практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	24	-
Внеаудиторная работа:		

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.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	-
Контроль самостоятельной работы	-	-
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет в 7семестре	-

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

5.1. 1. Для очной формы

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек.	Пр.	Лаб.	
			108	**12**	**24**	**-**	**72**
Раздел 1. Интуитивная теория алгоритмов			**10**	**2**	**4**	**-**	**4**
1-2		Интуитивное понятие алгоритма. Интуитивная вычислимость	2	2	-	-	-
3		Решение задач с помощью словесного описания алгоритмов	4	-	2	-	2
4		Составление алгоритмов в виде блок-схемы	4	-	2	-	2
Раздел 2. Машины Тьюринга и Поста			**36**	**2**	**12**	**-**	**22**
5		Понятие машины Тьюринга. Примеры построения машин Тьюринга	6	2	2	-	2
		Копирование слова на машине Тьюринга	6	-	2	-	4
7		Вычислимость числовой функции по Тьюрингу. Сложение чисел на машине Тьюринга. Умножение числа на 2 на машине Тьюринга	6	-	2	-	4
8		Построение машин Тьюринга, вычисляющих числовые функции. Умножение двух чисел на машине Тьюринга.	6	-	2	-	4
10		Построение машин Тьюринга, вычисляющих числовые функции. Деление и вычитание чисел на машине Тьюринга	4	-	2	-	2

11		Композиция машин Тьюринга. Тезис Тьюринга	2	-	-	-	2
12		Устройство и работа машины Поста. Вычисление сложения и умножения чисел на машине Поста. Вычисление деления и вычитания чисел на машине Поста	6	-	2	-	4
Раздел 3. Вычислимость по Эрбрану-Геделю			**26**	**4**	**2**		**20**
15		Исходные функции. Примитивная рекурсия. Доказательство примитивной рекурсивности некоторых функций	6	2	-	-	4
17		Частично рекурсивные функции. Тезис Черча-Тьюринга.	6	-	2	-	4
19		Примитивно рекурсивные предикаты. Выяснение примитивной рекурсивности предикатов. Функция Аккермана	6	-	-	-	6
21		Разрешимость и перечислимость множеств	8	2	-	-	6
Раздел 4. Нормальные алгорифмы Маркова			**14**	**2**	**2**		**10**
23-24		Нормальные алгорифмы Маркова. Нормально вычислимые функции.	10	2	2	-	6
		Принцип нормализации. Эквивалентность теорий алгоритмов	4		-	-	4
Раздел 6. Неразрешимые алгоритмические проблемы			**8**	**-**	**-**	**-**	**8**
31		Неразрешимые алгоритмические проблемы .Алгоритмические проблемы общей теории алгоритмов. Теорема Райса	8	-	-	-	6
Раздел 7. Формальная арифметика			**8**	**2**	**2**		**4**
36-37		Формальная арифметика и ее свойства. Теорема Геделя о неполноте	4	2	-	-	2
34-35		Решение некоторых задач формальной арифметики	4	-	2	-	2
Итоговое тестирование			**6**	**-**	**2**	**-**	**4**
ВСЕГО			**108**	**12**	**24**	**-**	**72**
Форма итогового контроля: зачет							

5.1.2. Для заочной формы

Заочная форма не предусмотрена

6. Образовательные технологии

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На

лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. Дисциплины, по которым планируются практические занятия, определяются учебными планами. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению практических занятий.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: фор-

мирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

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.

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

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

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	**Зачтено**			**Не зачтено**
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55% баллов)

ОПК-10. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-10.1. В полном объеме применяет методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	ОПК-10.1. Применяет методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	ОПК-10.1. Частично применяет методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	ОПК-10.1. Не применяет методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий
	ОПК-10.2. В полном объеме выбирает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	ОПК-10.2. Выбирает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	ОПК-10.2. Частично выбирает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	ОПК-10.2. Не выбирает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач
	ОПК-10.3.В полном объеме владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	ОПК-10.3.Владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	ОПК-10.3.Частично владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	ОПК-10.3.Не владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета

1. Алгоритмы в математике. Основные характерные черты алгоритмов. Примеры.
2. Способы описания алгоритмов. Примеры.
3. Причины уточнения понятия алгоритма.
4. Эффективно вычислимые функции. Исходные числовые функции. Подстановка или оператор суперпозиции.
5. Эффективно вычислимые функции. Исходные числовые функции. Примитивная рекурсия.
6. Эффективно вычислимые функции. Исходные числовые функции. μ - оператор.
7. Примитивно рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Общерекурсивные функции (или вычислимость функции по Эрбрану - Геделю). Примеры.

8. Примитивная рекурсивность некоторых арифметических функций.
9. Одноместные примитивно рекурсивные функции.
10. Тезис Черча (история, формулировка).
11. Рекурсивные предикаты. Логические операции.
12. Машины Тьюринга. Определение машины Тьюринга.
13. Операции с машинами Тьюринга: применение машин Тьюринга к словам, конструирование машин Тьюринга.
14. Вычислимость функции по Тьюрингу. Тезис Тьюринга. Пример машины Тьюринга.
15. Машины Тьюринга и современные электронно–вычислительные машины.
16. Формулировка теоремы о неполноте Геделя в терминах машин Тьюринга.
17. Машины Поста. Определение. Операции с машинами Поста.
18. Вычислимость функции по Посту. Тезис Поста. Примеры машин Поста.
19. Нормальные алгорифмы Маркова.
20. Вычислимость функции по Маркову. Принцип нормализации Маркова.
21. Примеры нормальных алгорифмов.
22. Рекурсивно перечислимое множество. Определение и примеры.
23. Рекурсивное множество. Определение и примеры.
24. Связь рекурсивных и рекурсивно перечислимых множеств.
25. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Понятие массовой проблемы. Примеры.
26. Пример невычислимой функции.
27. Роль конструктивной математики в развитии теории алгоритмов.
28. Работы Тьюринга, Поста, Черча, Геделя, Маркова в теории алгоритмов.

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций

7.3.3. Оценочные материалы. Варианты контрольных работ

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется, если безошибочно выполнены все задания;
- оценка «хорошо» выставляется, если выполнены все задания, но допущены ошибки, не влияющие на ход и смысл их решения;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если выполнено правильно хотя бы одно задание работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не выполнено правильно ни одного задания.

КОМПЛЕКТЫ ЗАДАНИЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

РАБОТА №1

1. Составить словесный алгоритм Евклида вычисления НОД двух натуральных чисел (исполнитель – ученик средней школы).
2. Составить блок-схему решения квадратного (линейного) уравнения (исполнитель – студент физико – математического факультета).
3. Составить программу на Турбо-Паскале нахождения суммы первых n членов геометрической прогрессии (заданы первый член и знаменатель геометрической прогрессии) (исполнитель, очевидно, - ЭВМ).
4. Составить словесный алгоритм умножения двух натуральных чисел столбиком (исполнитель – ученик младших классов).

РАБОТА №2

1. Сконструировать машину Тьюринга, копирующую слово, образованное сочетанием двух букв.
2. Сконструировать машину Тьюринга, выясняющую четность или нечетность натурального числа.

РАБОТА № 3

1. Построить машину Тьюринга, вычисляющую функцию f(x,y)=xy
2. Построить машину Тьюринга, вычисляющую степень числа 2.

РАБОТА № 4

1. Доказать примитивную рекурсивность функции, вычисляющей произведение двух натуральных чисел.
2. Показать рекурсивность каждого конечного множества натуральных чисел.
3. Вычислить Геделевский номер функции S(x)/

Темы рефератов:

Композиция машин Тьюринга. Тезис Тьюринга

Примитивно рекурсивные предикаты. Функция Аккермана

Неразрешимые алгоритмические проблемы

Алгоритмические проблемы общей теории алгоритмов. Теорема Райса

Неразрешимые алгоритмические проблемы.

Формальная арифметика и ее свойства.

Теорема Геделя о неполноте.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература:

1. Игошин, В. И. Теория алгоритмов: учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 318 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005205-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/968714 (дата обращения: 13.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие / В. И. Игошин. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 392 с. – ISBN 978-5-906818-08-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/986940 (дата обращения: 12.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Паршенкова, Ю. А. Сборник практических заданий по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»: Практикум: учебное пособие / Ю. А. Паршенкова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2024 — Часть 1 — 2024. — 67 с. — ISBN 978-5-7339-2184-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/420872 (дата обращения: 11.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная литература:

1. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Математика: Математическая логика и теория алгоритмов. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2020. -255 с.
2. Ершов, Ю. Л. Алгоритмы и вычислимость в человеческом познании: Монография / Ершов Ю.Л., Целищев В.В., Самохвалов К.Ф. - Новосибирск :СО РАН, 2012. - 504 с. ISBN 978-5-7692-1246-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/925016 (дата обращения: 17.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: http://kchgu.ru.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: https://do.kchgu.ru.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: https://kchgu.ru/sveden/objects/

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (Лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025г.
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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 Elsevirhttp://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - http://fgosvo.ru.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – http://edu.ru.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – http://window/edu.ru.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ *в КЧГУ*», размещенным на сайте Университета по адресу: http://kchgu.ru.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО