

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

**Вычислительные системы и
параллельная обработка данных**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

***Общий профиль: прикладная математика и
информатика***

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2022**

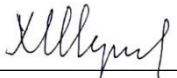
Карачаевск, 2023

Составитель: *Доцент каф. ИВМ канд. пед. наук Эльканова А.А*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г., №83, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): «Общий профиль: прикладная математика и информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
информатики и вычислительной математики

Протокол № 11 от 03.07.2023 г.

Завкафедрой _____  Шунгаров Х.Д.

Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля):.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
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	7
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.2. Тематика практических занятий	10
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	10
6. Образовательные технологии.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	12
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.....	15
7.2.1. Типовые темы к докладам:	15
7.2.2. Тестовые задания для промежуточной аттестации	16
7.2.3. Примерные вопросы к итоговой аттестации (Экзамен).....	20
7.2.4.Дополнительные вопросы к экзамену	20
7.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	23
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	24
8.1. Основная учебная литература	24
8.2. Дополнительная учебная литература	25
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)	25
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	26
10.1. Общесистемные требования	26
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	26
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	28
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	28
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	29
12. Лист регистрации изменений	31

1. Наименование дисциплины (модуля):

Вычислительные системы и параллельная обработка данных.

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями информатики как прикладной дисциплины; обучение студентов современным компьютерным и вычислительным системам и путям их применения в профессиональной деятельности; обучение принципам организации и функционирования ЭВМ; технологиям, применяемым на этапах разработки программных продуктов; методам информационного взаимодействия, получения, хранения, переработки, интерпретации информации; получение практических навыков работы с вычислительными системами, и базами данных, применяющимися в профессиональной деятельности; принципам функционирования и способам применения системного, инструментального и прикладного программного обеспечения; приобретение навыков работы с различными типами прикладного программного обеспечения; формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию и способам обработки данных.

Для достижения цели ставятся задачи:

- Знать базовые определения и иметь представление о принципах построения и организации функционирования современных вычислительных машин, систем, и параллельной обработки данных; об их функциональной и структурной организации, о технико-эксплуатационных показателях средств вычислительной техники;
- Научить оценивать технико-эксплуатационные возможности средств вычислительной техники при обработке экономической информации и эффективность различных режимов работы ЭВМ и вычислительных систем; обосновывать выбор технических средств систем обработки данных;
- Уметь работать в телекоммуникационных системах
- Изучение физического устройства сетей;
- Изучение логического устройства сетей
- Работу баз данных;
- Изучение основных типов протоколов;
- Изучение типового сетевого программного обеспечения;
- Ознакомление с основными видами услуг и протоколами подключения к глобальным сетям;
- Работа с данными в глобальных сетях.

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический	Знает принципы поиска, сбора, отбора и систематизации информации, основы	Знать: основы предметной области: знать основные определения и понятия; распознавать объекты системного и прикладного программного

	<p>анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>системного подхода для решения поставленных задач. Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации в рамках выбранной профессиональной деятельности. Владеет навыками работы с источниками информации, навыками подготовки научных текстов</p>	<p>обеспечения; понимать связь между различными объектами системного и прикладного программного обеспечения. основы предметной области: знать основные применяемые виды системного и прикладного программного обеспечения (пакеты прикладных программ и виды ОС). основы предметной области: иметь представление о системном и прикладном программном обеспечении. Уметь: освоить основы работы в текстовых, графических, табличных, web-редакторах и браузерах. освоить пакеты прикладных программ, в том числе математических; выполнение различных заданий по решению систем уравнений, дифференциальных уравнений. знание основных возможностей и умение работать в различных операционных системах: Windows XP, NetWare и UNIX ;, находить и устранять неисправности. Владеть: работа в текстовых, графических редакторах, создание собственных web-страниц; знание состава СПО и ППО и умение использования их различных составляющих производить администрирование СПО и ППО.</p>
ПК-1	<p>Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования</p>	<p>Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности. Умеет самостоятельно анализировать и решать</p>	<p>Знать: Системное и прикладное программное обеспечение. Программы управления логическими и физическими ресурсами. Архитектуру персонального компьютера. Уметь: самостоятельно получать знания: работать с учебником, учебно-методической, справочной литературой, самоучителями,</p>

	<p>выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>научные, научно-исследовательские и инженерные задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий. Умеет отбирать и использовать необходимую информацию, а также работать с литературными и иными источниками по теме проводимого исследования.</p> <p>Владеет навыками работы с источниками информации, навыками подготовки научных текстов.</p>	<p>электронными помощниками и другими источниками информации; воспринимать и осмысливать информацию; применять полученные знания для изучения программ; подводить итоги работы; выполнять самоконтроль; закреплять и расширять знания самостоятельно получать знания: углублять знания, уточнять по признакам понятий, отделять существенные признаки от несущественных; уточнять границы использования знаний самостоятельно получать знания для освоения программ и составления задач повышенной сложности</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного решения задач: применять самоучитель, для освоения программных продуктов заранее известными способами навыками самостоятельного решения задач: применять современные серверы приложений и сетевые службы навыками самостоятельного решения задач: освоить пакеты прикладных программ</p>
--	---	--	--

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) является дисциплиной по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе (ах) в 6 семестре (ах).

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б1.В.ДВ.04.01
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Языки и методы программирование», «Дискретная математика», «База данных», «Операционные системы» и др. дисциплины модуля информатика.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплины модуля информатика, а также для последующего прохождения производственной практики и подготовки к итоговой государственной аттестации.	

1	Тема 1: «Параллельная обработка данных.»	8	2	0	2	4	0	УК-1, ПК-1	
	Параллельные компьютеры и супер-эвм. Краткая история появления параллелизма в архитектуре ЭВМ		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме лекции
	Супер-Эвм и сверхвысокая производительность. Увеличение производительности ЭВМ. Параллельная обработка данных на ЭВМ				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия.
	А что же сейчас используют в мире? Использование параллельных вычислительных систем					4		УК-1, ПК-1	Вопросы и задания по теме самостоятельной работы,
2	Тема 2: «Обзор современного программного обеспечения ПЭВ»	12	4	0	4	4	0	УК-1, ПК-1	
	Общий обзор. Системные оболочки.		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме лекции
	Средства просмотра и обмена Adobe Acrobat Reader. Norton Utilites V7.0				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия
	Деинсталляторы и редакторы реестра. Текстовые, графические, HTML и музыкальные редакторы. Офисные пакеты Microsoft Office, Star Office, Corel Office Professional.		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме лекции
	Специализированные математические пакеты Maple V, Mathcad, MATHLAB, Matematica, Statistica, SPSS Professional Statistics.				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия

	Настольные издательские системы PageMaker, Ventura Publisher. Пакеты растровой и векторной графики Photoshop, CorelDraw. 3-D графика и анимация 3D StudioMAX, Autodesk 3Dstudio. САПР и инженерная графика AutoCAD.					4		УК-1, ПК-1	Вопросы и задания по теме самостоятельно й работы,
4	Тема 4: «Элементарная база ЭВМ»	8	2	0	2	4		УК-1, ПК-1	
	Классификация элементов и узлов ЭВМ.		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме лекции
	Классификация ЭВМ. Комбинационные схемы				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия
	Схемы с памятью					4		УК-1, ПК-1	Фронтальный опрос Реферат
5	Тема 5: «Классификация параллельных вычислительных систем»	44	10	0	10	24		УК-1, ПК-1	
	Параллельные вычислительные системы; понятие, классификация.		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме лекции
	Классификация Флинна				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия
	.Дополнения Ванга и Бриггса.		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия
	Классификация Фенга.				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия
	Классификация Шора.					6		УК-1, ПК-1	Вопросы и задания по теме самостоятельно й работы,
	Классификация Хендлера.		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме лекции
	Классификация Хокни..				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия

	Классификация Шнайдера.					6		УК-1, ПК-1	Вопросы и задания по теме самостоятельной работы,
	Классификация Джонсона.		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме лекции
	Классификация Базу.				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия
	Классификация Кришнамарфи.					6		УК-1, ПК-1	Вопросы и задания по теме самостоятельной работы,
	Классификация Скилликорна.		2					УК-1, ПК-1	Задания по теме лекции
	Классификация Дазгупты.				2			УК-1, ПК-1	Задания по теме занятия
	Классификация Дункана.					6		УК-1, ПК-1	Вопросы и задания по теме самостоятельной работы,
Всего по видам учебных занятий		72	18	0	18	36	0		

5.2. Тематика практических 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 лабораторных (семинарских, 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.

Лабораторные (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.

Лабораторные занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения лабораторных 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 лабораторных (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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Уровни сформированности и компетенций	Индикаторы	Качественные критерии: оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
Базовый	Знать: основы предметной области: знать основные определения и понятия; распознавать объекты системного и прикладного программного обеспечения; понимать связь между различными объектами системного и прикладного программного обеспечения	Не знает основы предметной области: знать основные определения и понятия; распознавать объекты системного и прикладного программного обеспечения; понимать связь между различными объектами системного и прикладного программного обеспечения.	В целом знает основы предметной области: знать основные определения и понятия; распознавать объекты системного и прикладного программного обеспечения; понимать связь между различными объектами системного и прикладного программного обеспечения.	Знает основы предметной области: знать основные определения и понятия; распознавать объекты системного и прикладного программного обеспечения; понимать связь между различными объектами системного и прикладного программного обеспечения.	
	Уметь: освоить основы работы в текстовых, графических, табличных, web-редакторах и браузерах. освоить пакеты прикладных программ, в том числе математических; выполнение различных заданий по решению систем уравнений, дифференциальных уравнений.	Не умеет освоить основы работы в текстовых, графических, табличных, web-редакторах и браузерах. освоить пакеты прикладных программ, в том числе математических; выполнение различных заданий по решению систем уравнений, дифференциальных уравнений.	В целом умеет освоить основы работы в текстовых, графических, табличных, web-редакторах и браузерах. освоить пакеты прикладных программ, в том числе математических; выполнение различных заданий по решению систем уравнений, дифференциальных уравнений.	Умеет освоить основы работы в текстовых, графических, табличных, web-редакторах и браузерах. освоить пакеты прикладных программ, в том числе математических; выполнение различных заданий по решению систем уравнений, дифференциальных уравнений.	

	Владеть: навыками работа в текстовых, графических редакторах, создание собственных web-страниц;	Не владеет навыками работа в текстовых, графических редакторах, создание собственных web-страниц;	В целом владеет навыками работа в текстовых, графических редакторах, создание собственных web-страниц;	Владеет навыками работа в текстовых, графических редакторах, создание собственных web-страниц;	
Повышенный	Знать: основы предметной области: знать основные применяемые виды системного и прикладного программного обеспечения (пакеты прикладных программ и виды ОС). основы предметной области: иметь представление о системном и прикладном программном обеспечении.	Не знает	В целом знает	Знает	В полном объеме знает основы предметной области: знать основные применяемые виды системного и прикладного программного обеспечения (пакеты прикладных программ и виды ОС). основы предметной области: иметь представление о системном и прикладном программном обеспечении.
	Уметь: применять знания основных возможностей и умение работать в различных операционных системах: Windows XP, NetWare и UNIX находить и устранять неисправности	Не умеет	В целом умеет	Умеет	Умеет в полном объеме применять знания основных возможностей и умение работать в различных операционных системах: Windows XP, NetWare и UNIX находить и устранять неисправности
	Владеть: навыками применения знаний состава СПО и ППО и умение использования их различных составляющих производить администрирование СПО и ППО.	Не владеет	В целом владеет	Владеет	В полном объеме владеет навыками применения знаний состава СПО и ППО и умение использования их различных составляющих производить администрирование СПО и ППО.
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям					
Базовый	Знать: Системное и прикладное программное обеспечение. Программы	Не знает Системное и прикладное программное обеспечение. Программы	В целом знает Системное и прикладное программное обеспечение. Программы	Знает Системное и прикладное программное обеспечение. Программы	

	управления логическими и физическими ресурсами. Архитектуру персонального компьютера.	управления логическими и физическими ресурсами. Архитектуру персонального компьютера.	управления логическими и физическими ресурсами. Архитектуру персонального компьютера.	управления логическими и физическими ресурсами. Архитектуру персонального компьютера.	
	Уметь: самостоятельно получать знания: работать с учебником, учебно-методической, справочной литературой, самоучителями, электронными помощниками и другими источниками информации; воспринимать и осмысливать информацию; применять полученные знания для изучения программ; подводить итоги работы; выполнять самоконтроль;	Не умеет самостоятельно получать знания: работать с учебником, учебно-методической, справочной литературой, самоучителями, электронными помощниками и другими источниками информации; воспринимать и осмысливать информацию; применять полученные знания для изучения программ; подводить итоги работы; выполнять самоконтроль;	В целом умеет самостоятельно получать знания: работать с учебником, учебно-методической, справочной литературой, самоучителями, электронными помощниками и другими источниками информации; воспринимать и осмысливать информацию; применять полученные знания для изучения программ; подводить итоги работы; выполнять самоконтроль;	Умеет самостоятельно получать знания: работать с учебником, учебно-методической, справочной литературой, самоучителями, электронными помощниками и другими источниками информации; воспринимать и осмысливать информацию; применять полученные знания для изучения программ; подводить итоги работы; выполнять самоконтроль;	
	Владеть: навыками самостоятельного решения задач: применять самоучитель, для освоения программных продуктов заранее известными способами	Не владеет навыками самостоятельного решения задач: применять самоучитель, для освоения программных продуктов заранее известными способами	В целом владеет навыками самостоятельного решения задач: применять самоучитель, для освоения программных продуктов заранее известными способами	Владеет навыками самостоятельного решения задач: применять самоучитель, для освоения программных продуктов заранее известными способами	
Повыше нный	Знать: Системное и прикладное программное обеспечение. Программы управления логическими и физическими ресурсами. Архитектуру персонального компьютера.	Не знает	В целом знает	Знает	Отлично знает Системное и прикладное программное обеспечение. Программы управления логическими и физическими ресурсами. Архитектуру персонального компьютера.

	Уметь: закреплять и расширять знания самостоятельно получать знания: углублять знания, уточнять по признакам понятий, отделять существенные признаки от несущественных; уточнять границы использования знаний самостоятельно получать знания для освоения программ и составления задач повышенной сложности	Не умеет	В целом умеет	Умеет	Отлично умеет закреплять и расширять знания самостоятельно получать знания: углублять знания, уточнять по признакам понятий, отделять существенные признаки от несущественных; уточнять границы использования знаний самостоятельно получать знания для освоения программ и составления задач повышенной сложности
	Владеть: навыками самостоятельного решения задач: применять современные серверы приложений и сетевые службы навыками самостоятельного решения задач: освоить пакеты прикладных программ	Не владеет	В целом владеет	Владеет	Отлично владеет навыками самостоятельного решения задач: применять современные серверы приложений и сетевые службы навыками самостоятельного решения задач: освоить пакеты прикладных программ

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 докладам:

1. Структуры и классификация вычислительных систем
2. Высокопроизводительные системы
3. Параллельные методы математического программирования, комбинаторной и дискретной математики и другие методы
4. Параллельные методы численного анализа
5. Сложность параллельных алгоритмов
6. Контроль, оценка и эффективность параллельных программ
7. Операционные системы для выполнения параллельных программ
8. Языки, методы и системы параллельного программирования
9. Схемы и модели параллельных программ и вычислительных процессов
10. Вычислительные системы с одиночными потоками команд и данных
11. Вычислительные системы с множественными потоками команд и данных
12. Вычислительные системы с множественным потоком команд и одиночным потоком данных. Магистральные системы

13. Вычислительные системы с одиночным потоком команд и множественным потоком данных
14. Вычислительные системы с комбинированными и переменными потоками команд и данных.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине

«Вычислительные системы и параллельная обработка данных»:

✓ 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.

7.2.2. Тестовые задания для промежуточной аттестации

1. (УК-1, ПК-1) На каких уровнях практически реализуется распараллеливание вычислений в сверхпроизводительных ВС?

- 1) на первом уровне программы распределяются между процессорами для параллельного выполнения. На втором уровне команды программы распределяются между исполнительными устройствами процессора
- 2) на первом уровне распределяются программы между процессорами. На втором уровне программные процедуры распределяются между процессорными элементами. На третьем уровне распределяются команды между исполнительными устройствами, которые также представляют собой параллельные устройства
- 3) на первом уровне по выполняемой программе загружаются процессорные элементы. На втором уровне специализированные процессорные элементы выполняют скалярные и векторные операции

2. (УК-1, ПК-1) Сколько и в каких комбинациях фигурируют потоки команд и потоки данных при классификации архитектур ВС?

- 1) используются все 4 возможные комбинации: ОКОД, характеризующая традиционные "скалярные" процессоры; ОКМД, характеризующая векторные, матричные и другие процессоры с многими исполнительными устройствами; МКОД, характеризующая векторно-конвейерный способ выполнения операций или конвейерный способ выполнения программ; МКМД, характеризующая многопроцессорные ВС

- 2) используются все 4 возможные комбинации: SISD, характеризующая микропроцессоры INTEL; SIMD, характеризующая матричные ВС; MISD, характеризующая векторные и векторно-конвейерные системы; MIMD, характеризующая мультимикропроцессорные системы
- 3) используются 4 возможные комбинации: ОКОД (SISD), характеризующая "скалярные" процессоры; ОКМД (SIMD), характеризующая векторные, матричные и векторно-конвейерные ВС; МКОД (MISD), характеризующая потоковую (data flow) архитектуру; МКМД (MIMD), характеризующая многопроцессорные ВС на общей оперативной памяти

3. *(УК-1, ПК-1) Чем отличаются векторные вычислительные системы от векторно-конвейерных?*

4. *(УК-1, ПК-1) Пусть в трехадресной системе команд КОП $A_1 A_2 A_3$ КОП – код операции, A_1 и A_2 - адреса операндов, A_3 – адрес результата. Каждая операция выполняется за одну условную единицу времени, допуская использование результата в следующей команде. Написать программу и определить время ее параллельного выполнения для данного выражения, считая, что команды выполняются по схеме data flow, т.е. тотчас же, как только для них окажется рассчитанной информация, и при условии, что для их выполнения всегда есть свободные процессоры.*

$$P=(x+y) \times z+(p+q):l$$

- 1) 2 единицы времени
- 2) 3 единицы времени
- 3) 4 единицы времени

5. *(УК-1, ПК-1) Пусть в трехадресной системе команд КОП $A_1 A_2 A_3$ КОП – код операции, A_1 и A_2 – адреса операндов, A_3 – адрес результата. Каждая операция выполняется за одну условную единицу времени, допуская использование результата в следующей команде. Написать программу и определить время ее параллельного выполнения для данного выражения, считая, что команды выполняются по схеме data flow, т.е. тотчас же, как только для них окажется рассчитанной информация, и при условии, что для их выполнения всегда есть свободные процессоры.*

$$P=(x+y+z) \times p+(q+l) \times m$$

- 1) 2 единицы времени
- 2) 3 единицы времени
- 3) 4 единицы времени

6. *(УК-1, ПК-1) Пусть в трехадресной системе команд КОП $A_1 A_2 A_3$ КОП – код операции, A_1 и A_2 – адреса операндов, A_3 – адрес результата. Каждая операция выполняется за одну условную единицу времени, допуская использование результата в следующей команде. Написать программу и определить время ее параллельного выполнения для данного выражения, считая, что команды выполняются по схеме data flow, т.е. тотчас же, как только для них окажется рассчитанной информация, и при условии, что для их выполнения всегда есть свободные процессоры. $P=(x \times y+z)+(p+q) \times (l+m)$ (Ответ – 3 единицы времени)*

7. *(УК-1, ПК-1) Проанализируйте пример программы счета значения $Q=ab+cd$ и напишите программу для ВС типа data flow. Пример.*

Команды

Пояснение

- | | | |
|--------|-----|---|
| 1 Сч a | 5,1 | Считать a, послать в команду 5 первым операндом |
| 2 Сч b | 5,2 | Считать b, послать в команду 5 вторым операндом |
| 3 Сч c | 6,1 | |
| 4 Сч d | 6,2 | |

- 5 × 7,1 Умножить после поступления операндов
 6 × 7,2
 7 + <Q>

$$Q=(a+b) \times c$$

Приведите текст пятой команды

- 1) × <Q>
 2) Сч 5,2
 3) + 5,1

8. (УК-1, ПК-1) Проанализируйте пример программы счета значения $Q=ab+cd$ и напишите программу для ВС типа data flow. Пример.

<i>Команды</i>	<i>Пояснение</i>
----------------	------------------

- | | | |
|--------|-----|---|
| 1 Сч a | 5,1 | Считать a, послать в команду 5 первым операндом |
| 2 Сч b | 5,2 | Считать b, послать в команду 5 вторым операндом |
| 3 Сч c | 6,1 | |
| 4 Сч d | 6,2 | |
| 5 × | 7,1 | Умножить после поступления операндов |
| 6 × | 7,2 | |
| 7 + | <Q> | |

$$Q=(a+b+c) \times d$$

Приведите текст четвертой команды

- 1) Сч d 7,2
 2) + 6,1
 3) × <Q>

9. (УК-1, ПК-1) Проанализируйте пример программы счета значения $Q=ab+cd$ и напишите программу для ВС типа data flow. Пример.

<i>Команды</i>	<i>Пояснение</i>
----------------	------------------

- | | | |
|--------|-----|---|
| 1 Сч a | 5,1 | Считать a, послать в команду 5 первым операндом |
| 2 Сч b | 5,2 | Считать b, послать в команду 5 вторым операндом |
| 3 Сч c | 6,1 | |
| 4 Сч d | 6,2 | |
| 5 × | 7,1 | Умножить после поступления операндов |
| 6 × | 7,2 | |
| 7 + | <Q> | |

$Q=(a+b) \times (c+d)$ Приведите текст шестой команды

- 1) Сч d 6,2

2) + 7,2

3) <Q>
×

10. (УК-1, ПК-1) Какое основное положение легло в основу принципа data flow?

11. (УК-1, ПК-1) Почему идеальная схема data flow не нашла практического воплощения?

- 1) счетчик команд (последовательный просмотр команд) оказался замененным управляемым, последовательным, адресным обменом данными, являющимся еще более критическим "узким местом" системы
- 2) из-за сложности программирования
- 3) из-за сложности организации циклов, ветвления, индексации массивов и повторной входимости

12. (УК-1, ПК-1) Почему схема data flow относится к "не-фон-Неймановским" архитектурам?

- 1) из-за отсутствия счетчика команд, характеризующего ранние "классические" модели ЭВМ
- 2) потому что Фон Нейман ее не разрабатывал
- 3) потому что одно "узкое место" - счетчик команд заменено другим "узким местом" - коммуникационной сетью ВС, где проблему достижения высокой производительности обмена удается эффективно решить

13. (УК-1, ПК-1) Почему в схеме матричного коммутатора для ВС с распределенной памятью отсутствуют ключи на некоторых пересечениях шин?

- 1) это ошибка
- 2) самому с собой через коммутатор соединяться не следует
- 3) так устраняется перегрузка шин

14. (УК-1, ПК-1) Рассмотрите схему обработки области матрицей процессоров и объясните, почему, организуя регулярные оперативные связи, целесообразно соединить первые и последние процессоры в строках и столбцах?

- 1) при счете методом сеток единичное перемещение матрицы процессоров вдоль строк области приводит к тому, что последний обработанный узел становится левым соседом левого процессора матрицы. Это позволяет сохранить регулярный порядок обработки узлов. Аналогично – при перемещении матрицы процессоров вдоль столбцов
- 2) так матрице процессоров удобнее "кувыркаться" по большой обрабатываемой области с сохранением порядка использования данных, не изменяя алгоритм обработки при освоении новой покрываемой подобласти
- 3) чтобы сохранить постоянное число связей каждого процессора

15. (УК-1, ПК-1) Пусть метод сеток использует рекуррентное отношение, связывающее значения функции-решения в соседних узлах:

$$f_{ij} = F(f_{i,j-1}, f_{i,j+1}, f_{i-1,j}, f_{i+1,j})$$

Размер области 10×6 ($m \times n$) узлов. Размер матрицы процессоров 4×4 . Представьте схему двукратного обхода области процессорами, исключая границы, где функция задана.

Сколько узлов пришлось обработать каждому процессору? (Ответ – 4 узла)

16. (УК-1, ПК-1) Пусть метод сеток использует рекуррентное отношение, связывающее значения функции-решения в соседних узлах:

$f_{ij} = F(f_{i,j-1}, f_{i,j+1}, f_{i-1,j}, f_{i+1,j})$ Размер области 12×6 ($m \times n$) узлов. Размер матрицы процессоров 4×4 . Сколько узлов пришлось обработать каждому процессору матрицы при двукратном обходе области, считая, что по узлам производится циклическая переадресация по mod m и по mod n (Ответ- 5 узлов)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
1	1		2	3		1	1	2		1	1	2	12		

7.2.3. Примерные вопросы к итоговой аттестации (Экзамен)

1. Параллельные компьютеры и супер-эвм.
2. Краткая история появления параллелизма в архитектуре ЭВМ
3. Супер-Эвм и сверхвысокая производительность.
4. Увеличение производительности ЭВМ.
5. Параллельная обработка данных на ЭВМ
6. Использование параллельных вычислительных систем
7. Общий обзор. Системные оболочки.
8. Средства просмотра и обмена Adobe Acrobat Reader. Norton Utilites V7.0
9. Деинсталляторы и редакторы реестра.
10. Текстовые, графические, HTML и музыкальные редакторы.
11. Офисные пакеты Microsoft Office, Star Office, Corel Office Professional.
12. Специализированные математические пакеты Maple V, Mathcad, MATHLAB, Matemathica, Statistica, SPSS Professional Statistics.
13. Настольные издательские системы PageMaker, Ventura Publisher.
14. Пакеты растровой и векторной графики Photoshop, CorelDraw. 3-D графика и анимация 3D StudioMAX, Autodesk 3Dstudio. САПР и инженерная графика AutoCAD.
15. Классификация элементов и узлов ЭВМ.
16. Классификация ЭВМ.
17. Комбинационные схемы
18. Схемы с памятью
19. Параллельные вычислительные системы; понятие, классификация.
20. Классификация Флинна
21. Дополнения Ванга и Бриггса.
22. Классификация Фенга.
23. Классификация Шора.
24. Классификация Хендлера.
25. Классификация Хокни..
26. Классификация Шнайдера.
27. Классификация Джонсона.
28. Классификация Базу.
29. Классификация Кришнамарфи.
30. Классификация Скилликорна.
31. Классификация Дазгупты.
32. Классификация Дункана.

7.2.4. Дополнительные вопросы к экзамену

Вопрос №1. Уровень сложности — средний (2 балла)
(УК-1, ПК-1)

С точки зрения пользователя программного обеспечения, качество последнего заключается в

1. безотказности+
2. модификации
3. воспроизводимости
4. производительности+
5. легкости эксплуатации+

Вопрос №2 Уровень сложности — средний (2 балла)

(УК-1, ПК-1)

Для достижения модульности программного обеспечения программный инженер должен проектировать модули стараясь обеспечить следующие типы связности

1. высокую межмодульную
2. низкую межмодульную+
3. Инкапсуляцию
4. низкую внутримодульную
5. высокую внутримодульную+

Вопрос №3 Уровень сложности — тяжёлый (3 балла).

(УК-1, ПК-1)

UML – это:

1. оболочка высокоуровневого языка программирования
2. методика построения модулей
3. язык моделирования программных систем+
4. группа разработчиков программного обеспечения
5. формат общения «разработчик» — «заказчик»

Вопрос №4 Уровень сложности — лёгкий (1 балл)

(УК-1, ПК-1)

Часть процесса изготовления программного обеспечения, связанная с поддержкой и контролем взаимосвязей рабочих продуктов различных версий конечного продукта, называется

1. управлением продажами
2. управлением данными
3. управление конфигурацией +
4. управлением качеством
5. управлением коллективом

Вопрос №5 Уровень сложности — средний (2 балла)

(УК-1, ПК-1)

С точки зрения пользователя программного обеспечения качество последнего заключается в

1. легкости использования+
2. реализуемости
3. производительности+
4. надежности+
5. воспроизводимости

Вопрос №6 Уровень сложности — лёгкий (1 балл)

(УК-1, ПК-1)

Когда система передана заказчику, начинается этап

1. Эксплуатации+
2. тестирования
3. анализа
4. верификации
5. кодирования

Вопрос №7 Уровень сложности — тяжёлый (3 балла)

(УК-1, ПК-1)

Программное сопровождение подразделяют на три категории

1. Корректирующее+
2. Настраивающее+
3. формирующее
4. изменяющее
5. Совершенствующее+

Вопрос №8 Уровень сложности — средний (2 балла)

(УК-1, ПК-1)

Недостаток использования оценки работы по размеру кода связан с

1. квалификацией разработчиков
2. его субъективностью+

3. сложностью реализации

5. сложностью подсчета

4. Относительностью+

Вопрос №9 Уровень сложности — средний (2 балла)

(УК-1, ПК-1)

Предусмотренные изменения – это принцип, который влияет на такие качества программного обеспечения как

повторную применимость+

1. способность модификации+

3. понятность

2. прозрачность

4. детерминированность реализации

Вопрос №10 Уровень сложности — тяжёлый (3 балла)

(УК-1, ПК-1)

При тестировании методом черного ящика используются следующие критерии

покрытия операторов

1. графа причин и следствий+

4. управления логическими спецификациями+

2. покрытия условий

5. синтаксического управляющего тестирования+

3. покрытия ребер

Вопрос №11 Уровень сложности — лёгкий (1 балл)

(УК-1, ПК-1)

Среди уровней абстракции стадий проектирования различают

1. детальное кодирование

2. специфика дизайна системы

3. стандарты разработки+

4. атрибуты и требования приложений

5. способы проектирования+

Критерии оценки ответа на экзамене по дисциплине

«Вычислительные системы и параллельная обработка данных»:

✓ 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.

7.3. 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 бакалавров, 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 бакалавров 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 учебная литература

- Григорьев, А. А.** Методы и алгоритмы обработки данных: учебное пособие / А. А. Григорьев, Е. А. Исаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 383 с. - ISBN 978-5-16-015581-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032305> (дата обращения: 24.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
- Карпова, Е. Д.** Основы многопоточного и параллельного программирования: учебное пособие /Е.Д. Карпова . - Красноярск: СФУ, 2016. - 356 с.: ISBN 978-5-7638-3385-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966962> (дата обращения: 24.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. **Параллельные вычислительные системы:** учебное пособие / Н. Ю. Сиротинина, О. В. Непомнящий, К. В. Коршун, В. С. Васильев; Сибирский Федеральный Университет. - Красноярск: СФУ, 2019. - 178 с. - ISBN 978-5-7638-4180-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157580> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
4. **Мартишин, С. А.** Базы данных: Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala: учебное пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. - 235 с. - ISBN 978-5-16-015133-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093646> (дата обращения: 24.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

8.2. Дополнительная учебная литература

1. **Полищук, Ю. В.** Базы данных и их безопасность: учебное пособие / Ю. В. Полищук, А. С. Боровский. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 210 с. - ISBN 978-5-16-014924-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011088> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Тарасов, С. В.** СУБД для программиста. Базы данных изнутри: Практическое пособие /С.В. Тарасов. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2015. - ISBN 978-2-7466-7383-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858603> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов : учебное пособие / Г. А. Лисьев, П. Ю. Романов, Ю. И. Аскерко. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 145 с. - ISBN 978-5-16-013565-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068576> (дата обращения: 24.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - 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, фактов, обобщений; выделение ключевых слов, терминов, понятий. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Нахождение ответов на вопросы лекционного материала. Для этого проработать материалы лекции с учебной и научной литературой. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Общее время отводимое на содержательную проработку лекционного материала, в том числе самостоятельно и контактную работу с преподавателем – 1,5 часа.
Лабораторные занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение заданий для лабораторной работы.
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	Конспектирование источников. Проработка учебного материала занятий практического и лабораторного 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 экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на задания рассмотренные на практических и лабораторных занятиях, 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)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 от 12.05.2023.	с 12.05.2023 г по 15.05.2024 г.
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: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . 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.

Занятия проводятся в аудитории № 25 (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, и промежуточной аттестации

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

Технические средства обучения: 15 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, звуковые колонки, переносной проектор.

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 ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.
- пакет приложений для объектно-ориентированного программирования Embarcadero (Item Number: 2013123054325206. Срок действия лицензии: бессрочная);
- пакет визуального редактирования растровых изображений GIMP (Лицензия № GNU GPLv3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- образовательная подписка Google G Suite for Education (видеоконференции, дневник, календарь, диск и прочее). (Срок действия лицензии: бессрочная);
- пакет математического моделирования Mathcad (Contract Number (SCN) 4A1913127. Срок действия лицензии: бессрочная);
- подписка на программные продукты Microsoft «Azure Dev Tools for Teaching» (Идентификатор подписчика: ICM-166172). С 2019 г. по 2021 г.;
- система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (Договор № 3262 от 20.01.2021 г.);
- Информационно-правовая система «Инофрмио» (Договор № НК 1017 от 20.01.2021 г.);
- пакет визуального 3D-моделирования Blender (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- векторный графический редактор Inkscape (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- программный комплекс для верстки Scribus (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- Autodesk AutoCAD (Лицензия № 5X6-30X999XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);
- Autodesk 3DS Max (Лицензия № 5X5-93X928XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);
- Autodesk Revit (Лицензия № 5X6-03X109XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия).

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

1. Аудитория для самостоятельной работы студентов.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья

Технические средства обучения: ноутбуки в количестве 3 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784. Срок действия лицензии: бессрочная);

Microsoft Office (Лицензия № 60127446. Срок действия лицензии: бессрочная);

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 507)

2. Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 0E2619021414342391082), Срок действия: с

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.101)

3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеоувеличитель Clear View с монитором;

2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП);

акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.102а).

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 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>.

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 АКГ, Shure, Quik;
- видеоконфликты 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	Дата введения изменений
Обновлены договоры: 1) Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025 г. (Договор №56/2023 от 25 января 2023 г.); 2) Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023 г. Действует до 15.05.2024 г.		29.06.2023 г., протокол №8	