ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1060A5DD076C1D708BBBAD4BEDF7B4FB
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА"
Действителен: с 18.04.2024 до 12.07.2025

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

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» мая 2024 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ I

(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, 2024

Составитель: ст. преп. кафедры математического анализа Эльканова А.С.

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, основной профессиональной 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
математического анализа

Протокол № 9 от 17 мая 2024г.

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 4

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. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 6

5.2. Тематика лабораторных занятий 8

5.3. Примерная тематика курсовых работ 8

6. Образовательные технологии 8

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 10

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций 10

7.2.Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 12

7.2.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен) 12

7.2.2. Тестовые задания для проверки знаний студентов 14

7.2.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний обучающихся 20

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса 22

8.1. Основная литература: 22

8.2. Дополнительная литература: 22

9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) 22

10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 23

10.1. Общесистемные требования 23

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины 24

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 24

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 24

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 24

12. Лист регистрации изменений 25

1. Наименование дисциплины (модуля)

Математический анализ I

Целью изучения дисциплины является теоретическое освоение обучающимися основных разделов математики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности; формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; освоения основных методов математического анализа, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

Для достижения цели ставятся задачи:

- получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения доказывать теоремы математического анализа;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математического анализа, в том числе с использованием прикладных математических пакетов;
- получить необходимые знания из области математического анализа для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о применении положений математического анализа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ I» (Б1.О.04) относится к обязательной части.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б1.О.04
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике в объеме программы средней школы.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Математический анализ I» необходимо для успешного освоения дисциплин «Математический анализ II», «Математический анализ III», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей» и др.	

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

Процесс изучения дисциплины «Математический анализ I» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК.Б-1.1. Собирает, анализирует и систематизирует отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по профессиональной тематике. ОПК.Б-1.2. Анализирует и систематизирует	**Знать:** способы сбора отечественной и зарубежной научно-технической информации по профессиональной тематике **Уметь:** анализировать и систематизировать результаты собственных исследований.

		результаты собственных исследований, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций. ОПК.Б-1.3. Применяет физико-математический аппарат для моделирования (формализации) объектов или процессов реального мира.	**Владеть:** навыками демонстрировать на общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики для исследования и разработки математических моделей, программного обеспечения в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности.
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК.Б-2.1. Имеет целостное представление об основных понятиях дисциплины, ее методах и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата. ПК.Б-2.2. Владеет инструментарием функционально-логической концепции математики для идеализации системного анализа связей при построении физических и математических моделей процессов и явлений. ПК.Б-2.3. Применяет и совершенствует современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики	**Знать:** основные понятия дисциплины, ее методы и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата. **Уметь**: применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики. **Владеть:** способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат.

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 6 ЗЕТ, 216 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по		

видам учебных занятий)* (всего)		
Аудиторная работа (всего):	108	
в том числе:		
лекции	54	
семинары, практические занятия	36	
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	18	
Внеаудиторная работа:		
консультация перед зачетом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108	
Контроль самостоятельной работы		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет, экзамен	

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

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

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			Лек	Пр	Лаб			
РАЗДЕЛ 1. Введение в математический анализ		**26**	**6**	**2**	**2**	**16**		
1	Тема: Элементы теории множеств. Действительные числа.	8	2			6	ОПК-1	Устный опрос
2	Тема: Ограниченные и неограниченные числовые множества.	8	2			6	ОПК-1	Устный опрос
3	Тема: Функция.	10	2	2	2	4	ОПК-1	Решение задач
РАЗДЕЛ 2. Пределы		**66**	**14**	**10**	**6**	**36**		
4	Тема: Последовательности.	4	2			2	ОПК-1	Устный опрос
5	Тема: Числовые последовательности	2		2			ОПК-1	Решение задач
6	Тема. Предел числовой последовательности	4			2	2	ОПК-1	Решение задач
7	Тема: Предел функции	8	2			6	ОПК-1	Устный опрос

8	Тема: Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	4	2			2	ОПК-1	Решение задач
9	Тема: Пределы. Неопределенность вида $\left\{\frac{\infty}{\infty}\right\}$	8		2	2	4	ОПК-1	Решение задач
10	Тема: Основные теоремы о пределах.	4	2			2	ОПК-1	Устный опрос
11	Тема: Пределы. Неопределенность вида $\left\{\frac{0}{0}\right\}$	4		2		2	ОПК-1	Решение задач
12	Тема. Пределы. Умножение на сопряженное	2			2		ОПК-1	Решение задач
13	Тема: Замечательные пределы	6	2			4	ОПК-1	Устный опрос
14	Тема: Первый замечательный предел	4		2		2	ОПК-1	Решение задач
15	Тема: Второй замечательный предел	6		2		4	ОПК-1	Решение задач
16	Тема: Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций	10	4			6	ОПК-1	Устный опрос
РАЗДЕЛ 3. Дифференциальное исчисление		**88**	**20**	**18**	**6**	**44**		
17	Тема: Понятие производной.	4	2			2	ПК-2	Устный опрос
18	Тема: Задачи, приводящие к понятию производной	4	2			2	ПК-2	Устный опрос
19	Тема: Уравнение касательной и нормали	4		2		2	ПК-2	Решение задач
20	Тема Производные некоторых элементарных функций	8	2	2		4	ПК-2	Решение задач
21	Тема: Правила дифференцирования	8	2	2		4	ПК-2	Решение задач
22	Тема: Производные тригонометрических и гиперболических функций	10	2	2	2	4	ПК-2	Решение задач
23	Тема: Производная сложной и обратной функций	4	2			2	ПК-2	Устный опрос
24	Тема: Дифференцирование обратных тригонометрических функций	4		2		2	ПК-2	Решение задач
25	Тема: Дифференцирование логарифмических и показательных функций	4			2	2	ПК-2	Решение задач
26	Тема: Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций	4	2			2	ПК-2	Устный опрос
27	Тема: Дифференцирование обратных и параметрически заданных функций	6		2		4	ПК-2	Решение задач
28	Тема: Дифференцирование неявно заданных функций	6		2		4	ПК-2	Решение задач
29	Тема: Логарифмическое дифференцирование	8	2	2		4	ПК-2	Решение задач
30	Тема: Производные высших порядков явно заданных функций	8	2		2	4	ПК-2	Решение задач

31	Тема: Производные высших порядков неявно и параметрически заданных функций	8	2	2		4	ПК-2	Решение задач
РАЗДЕЛ 4. Приложение производной		**38**	**14**	**6**	**4**	**12**		
32	Тема: Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях	4	2			2	ПК-2	Устный опрос
33	Тема: Правило Лопиталя.	6	2	2		2	ПК-2	Решение задач
34	Тема: Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции	8	4		2	2	ПК-2	Решение задач
35	Тема: Выпуклость графика функции. Точки перегиба	6	2	2		2	ПК-2	Решение задач
36	Тема: Асимптоты графика функции	6	2	2		2	ПК-2	Решение задач
37	Тема: Общее исследование функции	6	2		2	2	ПК-2	Решение задач
	Всего	**216**	**54**	**36**	**18**	**108**		

5.2. Тематика лабораторных занятий

1. Функции.
2. Предел числовой последовательности.
3. Предел отношения двух бесконечно больших величин.
4. Передел функции. Умножение на сопряженное.
5. Дифференцирование тригонометрических и гиперболических функций.
6. Дифференцирование логарифмических и показательных функций.
7. Производные высших порядков явно заданных функций.
8. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции.
9. Общее исследование функции.

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

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

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

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

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

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

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

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

1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождении 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 текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. *Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций*

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	**Знать:** способы сбора отечественной и зарубежной научно-технической информации по профессиональной тематике	Не знает способы сбора отечественной и зарубежной научно-технической информации по профессиональной тематике	В целом знает способы сбора отечественной и зарубежной научно-технической информации по профессиональной тематике	Знает способы сбора отечественной и зарубежной научно-технической информации по профессиональной тематике	
	Уметь: анализировать и систематизировать результаты собственных исследований	Не умеет анализировать и систематизировать результаты собственных исследований	В целом умеет анализировать и систематизировать результаты собственных исследований	Умеет анализировать и систематизировать результаты собственных исследований	
	Владеть: навыками демонстрировать на высоком уровне общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики для исследования и разработки математических моделей, программного обеспечения в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности	Не владеет навыками демонстрировать на высоком уровне общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики для исследования и разработки математических моделей, программного обеспечения в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности	В целом владеет навыками демонстрировать на высоком уровне общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики для исследования и разработки математических моделей, программного обеспечения в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности	Владеет навыками демонстрировать на высоком уровне общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики для исследования и разработки математических моделей, программного обеспечения в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности	
Повышенный	**Знать:** способы сбора отечественной и зарубежной научно-технической информации по профессиональной тематике				В полном объеме знает способы сбора отечественной и зарубежной научно-технической информации по профессиональной тематике
	Уметь: анализировать и систематизирова				Умеет в полном объеме анализировать и

	ть результаты собственных исследований				систематизировать результаты собственных исследований
	Владеть: навыками демонстрировать на высоком уровне общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики для исследования и разработки математических моделей, программного обеспечения в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности				В полном объеме владеет навыками демонстрировать на высоком уровне общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики для исследования и разработки математических моделей, программного обеспечения в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности
			ПК-2		
Базовый	**Знать:** основные понятия дисциплины, ее методы и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата	Не знает основные понятия дисциплины, ее методы и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата	В целом знает основные понятия дисциплины, ее методы и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата	Знает основные понятия дисциплины, ее методы и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата	
	Уметь: применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики.	Не умеет применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики.	В целом умеет применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики.	Умеет применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики.	
	Владеть: способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный	Не владеет способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный	В целом владеет способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный	Владеет способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный	

	математический аппарат	математический аппарат	математический аппарат	математический аппарат	
Повышенный	**Знать:** основные понятия дисциплины, ее методы и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата				В полном объеме знает основные понятия дисциплины, ее методы и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата
	Уметь: применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики.				В полном объеме умеет применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики.
	Владеть: способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат				В полном объеме владеет способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат

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

7.2.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)

ОПК-1.

1. Основные понятия теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Числовые множества.
4. Модуль действительного числа.
5. Понятие ограниченности и неограниченности множества.
6. Числовые промежутки. Окрестность точки.
7. Понятие функции.
8. Числовые функции. Способы задания функции.
9. Основные характеристики функции.
10. Обратная, неявная и сложная функции.
11. Числовые последовательности.
12. Предел числовой последовательности.
13. Предел монотонной ограниченной последовательности.

14. Предел функции в точке.
15. Односторонние пределы.
16. Предел функции в бесконечности.
17. Бесконечно малые величины.
18. Свойства бесконечно малых величин.
19. Связь бесконечно малой величины с пределом функции.
20. Бесконечно большие величины.
21. Свойства бесконечно больших величин.
22. Связь между бесконечно большой и бесконечно малой величинами.
23. Особые случаи неопределенности.
24. Свойства пределов.
25. Признаки существования пределов.
26. Первый замечательный предел
27. Второй замечательный предел.
28. Некоторые следствия из замечательных пределов.
29. Непрерывность функции в точке, интервале и на отрезке.
30. Точки разрыва функции и их классификация.
31. Свойства функций непрерывных в точке.
32. Свойства функций непрерывных на отрезке. Первая и вторая теоремы Больцано – Коши.
33. Свойства функций непрерывных на отрезке. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса.
34. Непрерывность степенной функции.
35. Непрерывность тригонометрических функций

ПК-2

36. Определение производной функции.
37. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
38. Скорость прямолинейного движения. Механический и физический смысл производной.
39. Касательная к кривой. Геометрический смысл производной.
40. Уравнение касательной и нормали.
41. Производная степенной функции $y = x^m$, $m \in Z$.
42. Производная показательной функции $y = a^x$, $a > 0$, $a \neq 1$.
43. Производная логарифмической функции $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$.
44. Производная функции y = sin x .
45. Производная функции y = cos x.
46. Производная функций y = tg x и y = ctg x .
47. Гиперболические функции и их производные.
48. Правила дифференцирования.
49. Производная сложной функции.
50. Производная обратной функции.
51. Производные обратных тригонометрических функций.
52. Дифференцирование неявных функций.
53. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
54. Логарифмическое дифференцирование.
55. Производные высших порядков явно заданной функции.
56. Механический смысл производной второго порядка.
57. Формула Лейбница.
58. Производные высших порядков неявно заданной функции.
59. Производные высших порядков параметрически заданной функции.
60. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ролля.
61. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Коши.
62. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Лагранжа.
63. Правило Лопиталя для основных неопределенностей.

64. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей различных видов.
65. Необходимое условие возрастания и убывания функции.
66. Достаточное условие возрастания и убывания функции.
67. Понятие максимума и минимума функции.
68. Необходимое условие существования экстремума функции.
69. Достаточное условие существования экстремума функции.
70. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
71. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
72. Асимптоты графика функции.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Математический анализ I»:

✓ 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 проверки знаний студентов

ОПК-1.

Вопрос 1. Области определения функции $f(x) = \log_{2x-1}(14 - 8x)$ не принадлежат точки…

(*Выберите не менее двух вариантов)*

a) $x = 0.8$
b) $x = 1.3$
c) $x = 1.8$
d) $x = 0.3$

Вопрос 2. Область определения функции $f(x) = \frac{\ln(9-x^2)}{\sqrt{x+1}}$ имеет вид…

a) $x \in (-3; 3)$
b) $x \in (-1; 3]$
c) $x \in (-1; 3)$
d) $x \in (3; +\infty)$

Вопрос 3. Предел $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{4x^3 - 2x + 1}{x + 2x^2 - 3x^3}$ равен…

a) $-\frac{4}{3}$
b) 1
c) 4
d) $\frac{4}{3}$

Вопрос 4. Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x\,\mathrm{tg}3x}{\cos x-\cos^3 x}$ равен…

a) 3
b) $\frac{1}{3}$
c) 1
d) 0

Вопрос 5. Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x-1}{3x+4}\right)^{2x}$ равен…

a) 1
b) e^2
c) e^{-2}
d) $e^{0.25}$

Вопрос 6. Функция $f(x)=\frac{\ln x}{x^2-5x-6}$ является непрерывной на отрезке…

a) $[-5;-2]$
b) $[2;5]$
c) $[-2;5]$
d) $[2;7]$

Вопрос 7. Точки разрыва функции $f(x)=\frac{\ln(1-x)}{4^{\frac{1}{x^2-36}}-4}$ равны…

(*Выберите не менее двух вариантов)*

a) $x=6$
b) $x=-\sqrt{37}$
c) $x=-6$
d) $x=\sqrt{37}$

Вопрос 8. Количество точек разрыва функции $f(x)=\frac{(x-4)(x+1)}{x^3+3x^2+2x}$ равно…

a) 1
b) 4
c) 2
d) 3

Вопрос 9. Точка $x=5$ является точкой разрыва функции…

a) $f(x)=\frac{x+5}{x^2-6x+5}$

b) $f(x)=\dfrac{\arccos x}{x^2-6x+5}$

c) $f(x)=\dfrac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-6x+5}$

d) $f(x)=\dfrac{\ln(2-x)}{x^2-6x+5}$

Вопрос 10. На отрезке [2; 6] непрерывна функция…

a) $f(x)=\dfrac{\ln(x-3)}{x^2-8x+7}$

b) $f(x)=\dfrac{\ln x}{x^2-8x+7}$

c) $f(x)=\dfrac{\ln(x+1)}{x^2-6x+5}$

d) $f(x)=\dfrac{\ln(x-2)}{x^2-2x-15}$

Вопрос 11. Вертикальная асимптота графика функции $f(x)=\sqrt{x}\cdot e^{\frac{1}{x^2+3x-4}}$ задается уравнением вида…

a) $x=0$

b) $x=1$

c) $x=4$

d) $x=-4$

Вопрос 12. Наклонная асимптота графика функции $f(x)=\dfrac{4-5x-3x^2}{4x-3}$ задается уравнением вида…

a) $y=-\dfrac{3}{4}x+\dfrac{29}{16}$

b) $y=\dfrac{3}{4}x+\dfrac{29}{16}$

c) $y=\dfrac{3}{4}x-\dfrac{29}{16}$

d) $y=-\dfrac{3}{4}x-\dfrac{29}{16}$

Вопрос 13. Наклонная асимптота графика функции $f(x)=\dfrac{2x^3-1}{x^2+2x+5}$ задается уравнением вида

a) $y=-2x-4$

b) $y=2x-4$

c) $y=2x+4$

d) $y=-2x+4$

Вопрос 14. Вертикальная асимптота графика функции $f(x)=\dfrac{\ln(2x-1)}{x^2-2x-8}$ задается уравнением вида…

a) $x = 1$
b) $x = -2$
c) $x = 4$
d) $x = 0{,}5$

ПК-2

Вопрос 15. Производная функции $y = e^{x^2} \arcsin 3x$ равна…

a) $6xe^{x^2} \cdot \dfrac{1}{\sqrt{1-9x^2}}$

b) $e^{x^2}\left(2x\arcsin 3x + \dfrac{3}{\sqrt{1-9x^2}}\right)$

c) $e^{x^2}\left(\arcsin 3x + \dfrac{1}{\sqrt{1-9x^2}}\right)$

d) $e^{x^2}\left(2x\arcsin 3x + \dfrac{1}{\sqrt{1-9x^2}}\right)$

Вопрос 16. Функция $y = y(x)$ задана в параметрическом виде $\begin{cases} x = \dfrac{1}{t} + t + 1, \\ y = t^2 + 2t + 3 \end{cases}$. Тогда производная первого порядка функции $y = y(x)$ по переменной x имеет вид…

a) $\dfrac{2t^2(t+1)}{t^2+1}$

b) $\dfrac{2(t+1)}{t+\ln t}$

c) $\dfrac{t-1}{2t^2}$

d) $\dfrac{2t^2}{t-1}$

Вопрос 17. Производная функции $y = \arcsin\dfrac{x-1}{x}$ равна…

a) $\dfrac{1}{x\sqrt{2x-1}}$

b) $\dfrac{1}{\sqrt{2x-1}}$

c) $\dfrac{1}{x\sqrt{2x^2-2x+1}}$

d) $-\dfrac{1}{x\sqrt{2x-1}}$

Вопрос 18. Производная второго порядка функции $y = \operatorname{arctg}\dfrac{x}{2}$ равна…

a) $-\dfrac{4x}{(4+x^2)^2}$

b) $\dfrac{2}{4+x^2}$

c) $\dfrac{4x}{(4+x^2)^2}$

d) $-\dfrac{4x}{4+x^2}$

Вопрос 19. Производная второго порядка функции $y=\mathrm{tg}(2x+3)$ равна…

a) $\dfrac{8\sin(2x+3)}{\cos^3(2x+3)}$

b) $\dfrac{2}{\cos^2(2x+3)}$

c) $-\dfrac{8\sin(2x+3)}{\cos^3(2x+3)}$

d) $\dfrac{12\sin(2x+3)}{\cos^3(2x+3)}$

Вопрос 20. Производная третьего порядка функции $y=\ln(2x+5)$ равна…

a) $-\dfrac{4}{(2x+5)^2}$

b) $-\dfrac{16}{(2x+5)^3}$

c) $\dfrac{16}{(2x+5)^3}$

d) $\dfrac{250}{(2x+5)^3}$

Вопрос 21. Точки экстремума функции $f(x)=\dfrac{3}{5}x^5-\dfrac{3}{4}x^4-2x^3$ равны…

(*Выберите не менее двух вариантов)*

a) -1
b) 2
c) 0
d) -2

Вопрос 22. График функции $f(x)=-\dfrac{1}{12}x^4+\dfrac{1}{3}x^3+4x^2+2$ будет выпуклым вниз при…

(*Выберите не менее двух вариантов*)

a) $x\in(-2;1)$
b) $x\in(4;+\infty)$
c) $x\in(1;4)$
d) $x\in(-\infty;-2)$

Вопрос 23. Точка минимума функции $f(x)=-\frac{1}{4}x^4+\frac{2}{3}x^3+\frac{3}{2}x^2-3$ равна…

a) -3
b) 0
c) 3
d) -1

Вопрос 24. Дана функция $f(x)=(x^2-4)(x-3)x(x+4)(x^2+25)$. Тогда больший действительный корень производной этой функции принадлежит промежутку…

a) $(-4;-2)$
b) $(3;5)$
c) $(2;3)$
d) $(-5;-4)$

Вопрос 25. График функции $f(x)=\frac{1}{12}x^4-\frac{2}{3}x^3-\frac{5}{2}x^2+x-4$ будет выпуклым вверх при…

(*Выберите не менее двух вариантов*)

a) $x\in(5;+\infty)$
b) $x\in(2;5)$
c) $x\in(-1;2)$
d) $x\in(-\infty;-1)$

Вопрос 26. Если дифференцируемая на отрезке (a,b) функция $f(x)$ возрастает, то…

a) $f(x)=0$
b) $f'(x)\le 0$
c) $f'(x)<0$
d) $f'(x)\ge 0$

Вопрос 27. График функции $y=f(x)$ называется выпуклым вверх на интервале (a,b), если он на этом отрезке расположен…

a) выше оси ординат
b) выше любой ее касательной
c) ниже любой ее касательной
d) ниже оси ординат

Вопрос 28. В точке перегиба x_0 графика функции $y=f(x)$ ее вторая производная $f''(x_0)$…

(*Выберите не менее двух вариантов*)

a) больше нуля
b) меньше нуля
c) равна нулю
d) не существует

Вопрос 29. Какие из нижеследующих свойств для показательных и логарифмических функций правильны?

(*Выберите не менее двух вариантов*)

a) множество значений показательной функции – множество всех положительных чисел;

b) показательная функция $y = a^x$ является убывающей на множестве всех действительных чисел, если $0 < a < 1$, и возрастающей, если $a > 1$;
c) область определения логарифмической функции – множество всех действительных чисел;
d) логарифмическая функция $y = \log_a x$ является убывающей на промежутке $x > 0$, если $a > 1$ и возрастающей, если $0 < a < 1$;
e) если $a > 1$, то функция $y = \log_a x$ принимает положительные значения при $x > 1$, отрицательные – при $0 < x < 1$.

Вопрос 30. Какие из следующих утверждений неверны?
(*Выберите не менее двух вариантов*)
a) для разности арифметической прогрессии справедливо соотношение $d = \frac{a_n - a_1}{n-1}, n \neq 1$;
b) числа $\sin(\alpha + \beta), \sin(\alpha - \beta)$ и $\sin\alpha\cos\beta$ являются последовательными членами арифметической прогрессии;
c) сумму первых n членов арифметической прогрессии можно найти по формуле $S_n = \frac{2a_1 - (n-1)d}{2} n$;
d) сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии S равна $S = \frac{b_1}{1-q}$, где b_1 и q – первый член и знаменатель геометрической прогрессии;
e) сумму первых n членов геометрической прогрессии можно найти по формуле $S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{q-1}, q \neq 1$.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний
Ключи к тестовым заданиям.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
c, d	c	a	a	b	b	b, c	d	a	b	b	d	b	c	b

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d	a	a	a	c	a, b	a, c	b	c	b, c	d	c	c, d	a,b,c	a,b,d

Шкала оценивания *(за правильный ответ дается 1 балл)*
«неудовлетворительно» – 50% и менее
«удовлетворительно» – 51-80%
«хорошо» – 81-90%
«отлично» – 91-100%

7.2.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний обучающихся

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

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

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При

этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

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

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

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

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

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

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

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

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

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

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

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

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

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

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

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

8.1. Основная литература:

1. Антипова, И. А. Математический анализ. Ч. I : учеб. пособие / И.А. Антипова, И.И. Вайнштейн, Т.В. Зыкова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3326-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032137 – Режим доступа: по подписке.
2. Жукова, Г. С. Математический анализ. Том 1 : учебник / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло ; под ред. Г. С. Жуковой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 388 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1072169. - ISBN 978-5-16-019247-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2100015 – Режим доступа: по подписке.
3. Долгополова, А. Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. В 2 ч. Ч. 1 : учеб. пособие / А. Ф. Долгополова, Т. А. Колодяжная. - Ставрополь : Сервисшкола, 2012. - 168 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/514584 – Режим доступа: по подписке.
4. Дзебисов, Х. П. Математический анализ. Руководство к решению задач : учебное пособие / Х. П. Дзебисов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 203 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109185-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1194129 – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература:

1. Жукова, Г. С. Математический анализ в примерах и задачах. Часть 1 : учебное пособие / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 260 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015963-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1072156 – Режим доступа: по подписке.
2. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5267. - ISBN 978-5-16-010073-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1911211 – Режим доступа: по подписке.

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/ индивидуальные	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов,

задания	сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к итоговой аттестации	При подготовке к итоговой аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

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
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 238 эбс от 23.04.2024 г. Электронный адрес: https://znanium.com	От 23.04.2024г. до 11.05.2025г.
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 36 от 14.03.2024 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	По 19.01.2025г.
2024-2025 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
2024-2025 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2024-2025 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2024-2025 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

10.2. 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/

10.3. 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 03.03.2025 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 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.

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и 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.

12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОП	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП	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	
Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2.Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г. 3.Договор № 36 от 14.03.2024г. эбс «Лань». Действует по 19.01.2025г. 4.Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г.		29.05.2024г., протокол № 8	30.05.2024г.,