

**Министерство науки и высшего образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Карачаево-Черкесский государственный университет  
имени У.Д. Алиева»**

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана

Батчаева М.Д.

« 07 »

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

ПО

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**«ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ»**

Программу составил (а):

*доцент кафедры математического анализа, канд. физ.-мат. наук  
Бостанова Ф.А.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: «Математика, Информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа.  
Протокол № 7 от 28.03.2023 г.

Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент



Лайпанова З.М.

## Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля): Математический анализ.....	4
2. Место дисциплины в структуре дополнительной профессиональной образовательной программы профессиональной переподготовки «Преподавание математики и информатики общеобразовательных организациях» .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, 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 и краткое содержание лабораторных занятий .....	9
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	9
5.4. Самостоятельная работа и контроль успеваемости.....	9
6. Образовательные технологии .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	11
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 .....	14
7.2.1. Комплект тестовых заданий .....	14
7.2.2. Примерные вопросы к экзамену.....	21
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	23
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	24
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 .....	28
12. Лист регистрации изменений.....	29

## 1. Наименование дисциплины (модуля): Математический анализ

### Цели освоения дисциплины:

- освоение основных разделов математики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности;
- 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.

## 2. Место дисциплины в структуре дополнительной профессиональной образовательной программы профессиональной переподготовки «Преподавание математики и информатики общеобразовательных организациях»

**МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ»**

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Учебная дисциплина «Математический» является обязательной, знакомит обучающихся с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе и ВУЗе.

### Требования к результатам освоения.

Дисциплина участвует в формировании компетенций ПК-6, ОПК-8.

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

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

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП</i>	<i>Индикаторы достижения компетенций</i>	<i>Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными</i>
------------------------	---	--	---

			<i>индикаторами</i>
<b>ОПК-8:</b>	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	<p>ОПК-8.1. Проектирует и осуществляет учебновоспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса</p> <p>ОПК-8.2. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p> <p>ОПК-8.3. Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p> <p>ОПК-8.4. Осуществляет научно-педагогические исследования с целью повышения качества своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-8.5. Участвует в проведении научных мероприятий в области преподаваемой дисциплины, вовлекает в научно - исследовательскую и проектную деятельность обучающихся</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы анализа научной информации</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить научно-педагогическое исследование с целью повышения качества своей профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</li> </ul>
<b>ПК-6</b>	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области и области образования	<p>ПК-6.1. Знает основы и методологию проектно-исследовательской деятельности, владеет основными идеями и методами исследования в предметной области (в области математики, информатики)</p> <p>ПК-6.2. Умеет использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в исследовательской деятельности, для постановки и решения учебных, прикладных и научных, исследовательских задач в предметной области (математика, информатика), а также в области образования и профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор учебного материала для реализации в различных формах обучения математики</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации по математическому анализу</li> </ul>

#### **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 43 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>43</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего)</b>	24
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	24
в том числе:	
лекции	12
семинары, практические занятия	12
практикумы	Не предусмотрено
лабораторные работы	Не предусмотрено
<b>Внеаудиторная работа:</b>	-
курсовые работы	-
консультация перед экзаменом	-
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>19</b>
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	<b>зачет</b>

## 5. Содержание дисциплины, 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)

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел 1. Введение в анализ</b>	<b>8</b>	<b>4</b>			<b>4</b>			
1	Тема: Числовая последовательность и ее предел. Предел функции. Методы вычисления пределов функций (раскрытие неопределенностей)	2	2					Вопросы и задания по теме лекции	

	<i>/лекц./</i>							
2	Тема: Функции одной переменной. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Суперпозиция функций. Элементы поведения функций. Графическое изучение функций <i>/сам./</i>	2				2		Вопросы и задания по теме самостоятельной работы, сообщение
3	Тема: Непрерывность функций. Односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва <i>/лекц./</i>	2	2					Вопросы и задания по теме лекции
4	Тема: Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Свойства непрерывных функций <i>/сам./</i>	2				2		Вопросы и задания по теме самостоятельной работы, сообщение
	<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		
5	Тема: Производная функции. Правила дифференцирования. Производные обратной функции и функций, заданных параметрически <i>/практ./</i>	2		2			ПК-5	Задания по теме практического занятия, типовые расчеты
6	Тема: Некоторые задачи физики. Скорость изменения функции. Геометрические задачи. Касательная и нормаль к линии. <i>/сам./</i>	2				2	ОПК-8	Вопросы и задания по теме самостоятельной работы, сообщение
7	Тема: Дифференцируемость функций. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. <i>/лекц./</i>	2	2				ПК-5	Вопросы и задания по теме лекции
8	Тема: Монотонные функции. Экстремумы функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. <i>/практ./</i>	2		2			ОПК-8	Задания по теме практического занятия, типовые расчеты
9	Схема исследования функций и построения графиков. Примеры исследования функций и построения графиков <i>/сам./</i>	2				2		Вопросы и задания по теме самостоятельной работы, сообщение
	<b>Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		

	<b>переменной</b>							
10	Тема: Неопределённый интеграл Первообразная функция. Интегралы, содержащие квадратный трёхчлен. Интегрирование рациональных функций //лекц./	2	2				ПК-5	Вопросы и задания по теме лекции
11	Тема: Замена переменной в неопределённом интеграле (интегрирование подстановкой). Интегрирование по частям в неопределённом интеграле Разложение правильных дробей на простые. Выделение рациональной части интеграла. /сам./	2				4	ПК-5	Вопросы и задания по теме самостоятельной работы, сообщение
12	Тема: Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Непосредственное вычисление определённого интеграла /лекц./	2	2			2	ОПК-8	Вопросы и задания по теме лекции
13	Тема: Приложения определённого интеграла Вычисление площадей и объёмов /практ./	2		2			ПК-5	Задания по теме практического занятия, типовые расчеты
	<b>Раздел 4. Ряды</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
14	Тема: Числовые ряды, сумма ряда, сходимость. Теоремы сравнения положительных рядов. Признак Даламбера сходимости числового ряда /практ./	2		2			ПК-5	Задания по теме практического занятия, типовые расчеты
15	Тема: Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля Почленное интегрирование и дифференцирование степенного ряда. /лекц./	2	2			2	ПК-5	Вопросы и задания по теме лекции
	<b>Раздел 5. Функции многих переменных</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		
16	Тема: Функция многих переменных и ее предел. Непрерывность функции многих переменных /практ./	2		2			ОПК-8	Задания по теме практического занятия, типовые расчеты
17	Тема: Двойной интеграл и его приложения. Тройной интеграл. /практ./	2		2		1	ПК-5	Задания по теме практического занятия, типовые расчеты
18	Тема: Полярные, цилиндрические, сферические	2				2	ПК-5	Вопросы и задания по теме самостоятельной



координаты. /сам./							работы, сообщение
<b>Всего</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>19</b>		

## 5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

## 5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа и контроль успеваемости

В рамках указанного в учебном плане объема самостоятельной работы по данной дисциплине (в часах) предусматривается выполнение следующих видов учебной деятельности:

<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерная трудоемкость</b>
Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа	4
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	-
Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа	4
Подготовка к текущему контролю	-
Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников по заданной проблеме	3
Решение задач	2
Подготовка к промежуточной аттестации	4
<b>Итого СРО</b>	<b>19 часов</b>

## 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) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных

ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

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

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

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

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

### **1. Обсуждение в группах**

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

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

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

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

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

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

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

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

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

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

### **3. Дискуссия**

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

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

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

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

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

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

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

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ОПК-8</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> – принципы анализа научной информации	Не знает  - принципы анализа научной информации	Общее, не структурированное знание - принципов анализа научной информации	Достаточный, но содержащий отдельные пробелы уровень знаний - принципов анализа научной информации	
	<b>Уметь:</b> - проводить научно-педагогическое исследование с целью повышения качества своей профессиональной деятельности	Отсутствие умений - проводить научно-педагогическое исследование с целью повышения качества своей профессиональной деятельности	Минимально допустимое умение - проводить научно-педагогическое исследование с целью повышения качества своей профессиональной деятельности	Достаточное умение - проводить научно-педагогическое исследование с целью повышения качества своей профессиональной деятельности	

	<b>Владеть:</b> - навыками использования методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Отсутствие владений	Минимально необходимое, сопровождающееся не имеющими решающего значения ошибками владение - навыками использования методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	В целом достаточное, но содержащее некоторые погрешности владение - навыками использования методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	
Повышенный	<b>Знать:</b> – принципы анализа научной информации				В полном объеме знает - принципы анализа научной информации
	<b>Уметь:</b> - проводить научно-педагогическое исследование с целью повышения качества своей профессиональной деятельности				Умеет в полном объеме - проводить научно-педагогическое исследование с целью повышения качества своей профессиональной деятельности
	<b>Владеть:</b> - навыками использования методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний				В полном объеме владеет - навыками использования методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний
<b>ПК-6</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> - принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Не знает основные – принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Общее, не структурированное знание принципов и методов поиска, анализа и синтеза информации.	Достаточный, но содержащий отдельные пробелы уровень знаний принципов и методов поиска, анализа и	

				синтеза информации.	
	<b>Уметь:</b> – осуществлять отбор учебного материала для реализации в различных формах обучения математики	Не умеет – осуществлять отбор учебного материала для реализации в различных формах обучения математики	В целом умеет – осуществлять отбор учебного материала для реализации в различных формах обучения математики	Достаточное умение – осуществлять отбор учебного материала для реализации в различных формах обучения математики	
	<b>Владеть навыками:</b> – практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации по математическому анализу	Не владеет – практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации по математическому анализу	В целом владеет – практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации по математическому анализу	В целом достаточное, но содержащее некоторые погрешности владение - практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации по математическому анализу	
Повышенный	<b>Знать:</b> - принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.				Свободно владеет принципами и методами поиска, анализа и синтеза информации.
	<b>Уметь:</b> – осуществлять отбор учебного материала для реализации в различных формах обучения математики				Умеет в полном объеме – осуществлять отбор учебного материала для реализации в различных формах обучения математики
	<b>Владеть навыками:</b> – практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации по математическому анализу				В полном объеме владеет - практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации по математическому анализу

## 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. Комплект тестовых заданий

ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ПК -6: Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса

1. (ОПК-8) Функция  $y = x^2$  в окрестности бесконечности является ...

- бесконечно малой величиной
- бесконечно большой величиной
- ни тем, ни другим

2. (ОПК-8) Функция  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$  в окрестности нуля является ....

- бесконечно малой величиной
- бесконечно большой величиной
- ни тем, ни другим

3. (ОПК-8) Функция  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$  в окрестности бесконечности является .....

- бесконечно малой величиной
- бесконечно большой величиной
- ни тем, ни другим

4. (ОПК-8) По теореме о пределе частного  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{u(x)}{v(x)}$  равен .....

<input type="checkbox"/>	$\frac{(\lim_{x \rightarrow x_0} u(x))v(x_0) - u(x_0)(\lim_{x \rightarrow x_0} v(x))}{v^2(x_0)}$
<input type="checkbox"/>	$\frac{\lim_{x \rightarrow 0} u(x)}{\lim_{x \rightarrow \infty} v(x)}$
<input type="checkbox"/>	$\frac{A}{B}, \text{ где } A = \lim_{x \rightarrow x_0} u(x) \text{ и } B = \lim_{x \rightarrow x_0} v(x)$ <p>– конечные пределы и <math>B \neq 0</math></p>

<input type="checkbox"/> $\frac{u(x_0)}{v(x_0)}$
--

5. (ОПК-8) Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$  равно ....

- 0  
 1  
  $e$   
  $\infty$

6. (ОПК-8) Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$  равно ....

- 0  
 1  
  $e$   
  $\infty$

7. (ОПК-8) Если функция в точке  $a$  имеет конечную производную, то уравнение касательной имеет вид .....

<input type="checkbox"/> $y = f(a) - f'(a)(x - a)$	<input type="checkbox"/> $y = f(a) + \frac{1}{f'(a)}(x - a)$
<input type="checkbox"/> $y = f(a) + f'(a)(x + a)$	<input type="checkbox"/> $y = f(a) - \frac{1}{f'(a)}(x - a)$
<input type="checkbox"/> $y = f(a) + f'(a)(x - a)$	<input type="checkbox"/> $y = f'(a) + f(a)(x - a)$

8. (ОПК-8) Установите соответствие между функциями и их производными.

	Функция	Производная
1	$y = a^x$	$y' = \frac{1}{x \ln a}$
2	$y = \log_a x$	$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
3	$y = \operatorname{tg} x$	$y' = \frac{1}{\cos^2 x}$
4	$y = \arcsin x$	$y' = a^x \ln a$

5	$y = \operatorname{arctg} x$	$y' = -\frac{1}{1+x^2}$
---	------------------------------	-------------------------

9. (ОПК-8) Производная функции  $f(x) = \begin{cases} \arcsin\left(x \cos \frac{1}{5x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$  в точке  $x = 0$  .....

- не существует
- равна 0
- равна 1
- равна 2
- равна 3

10. (ОПК-8) Производная функции  $y = x^2 \cdot e^x$  равна .....

- $2x \cdot e^x + x^3 \cdot e^{x-1}$
- $2x \cdot e^x$
- $2x \cdot e^x - x^2 \cdot e^x$
- $2x + e^x$
- $2x \cdot e^x + x^2 \cdot e^x$

11. (ОПК-8) Производная функции  $y = x^{\arcsin x}$  равна .....

<input type="checkbox"/> $\arcsin x \cdot x^{\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}-1}$
<input type="checkbox"/> $x^{\arcsin x} \cdot \ln x \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
<input type="checkbox"/> $\arcsin x \cdot x^{\arcsin x-1} \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
<input type="checkbox"/> $x^{\arcsin x} \cdot \left( \frac{\ln x}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{\arcsin x}{x} \right)$
<input type="checkbox"/> $x^{\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}} \cdot \ln x$

12. (ОПК-8) Вторая производная функции  $y = e^x + x^2 - 1$  равна .....

- $e^x$
- $e^x + 1$
- $e^x + 2$

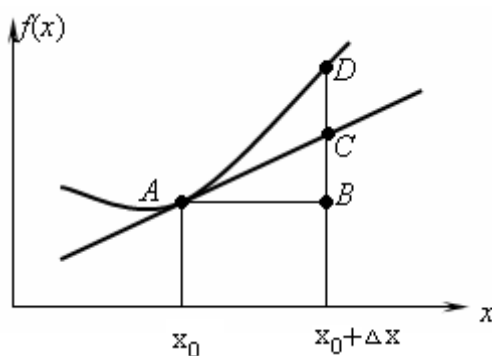


- $e^x + 2x$
- $e^x + 2x - 1$

13. (ОПК-8) Если  $\Delta y = A \cdot \Delta x + \alpha(\Delta x) \cdot \Delta x$ , то дифференциал это

- $A$
- $A \cdot \Delta x$
- $\alpha(\Delta x)$
- $\alpha(\Delta x) \cdot \Delta x$

14. (ОПК-8) Дифференциалу функции  $y=f(x)$  в точке  $x=x_0$  на основании геометрического смысла соответствует отрезок



- АВ
- АС
- ВС
- ВD
- СD

15. (ОПК-8) Если функция дифференцируема в точке  $x_0$ , то в точке  $x_0$  функция будет ....

- иметь разрыв
- иметь экстремум
- непрерывна
- выпуклость графика
- иметь производную
- бесконечно малой величиной

16. (ОПК-8) Дифференциал  $y = x^2 - 1$  функции равен

- $(2x - 1)dx$
- $x dx$
- $2x dx$
- $dx$
- $(x^2 - 1)dx$
- $x^2 dx$

17. (ОПК-8) Приближенное значение функции  $y = \sqrt{x^2 + 5}$ , вычисленное с помощью дифференциала в точке  $x = 1,97$ , равно

- 2,97
- 2,98
- 2,99
- 3,00
- 3,01
- 3,02
- 3,03

18. (ОПК-8) Равенство  $f(a) = f(b)$  является необходимым условием теоремы:

- Коши
- Ролля
- Лагранжа
- Лопиталья
- Виета

19. (ОПК-8) На отрезке  $x \in [-1;1]$  справедливы

- теорема Ролля для функции  $y = x^2$
- теорема Ролля для функции  $y = x^3$
- теорема Лагранжа для функции  $y = x^2$
- теорема Лагранжа для функции  $y = x^3$
- теорема Коши для функции  $y = x^2$  и  $y = x^3$

20. (ПК -5) Неопределенный интеграл  $\int \frac{x dx}{x^2 + 3}$  равен:

$\frac{1}{x^2+3} + C$

$\ln(x^2+3) + C$

$\frac{1}{2(x^2+3)^2} + C$

$\frac{1}{2} \ln(x^2+3) + C$

21. (ПК -5) Неопределенный интеграл  $\int \frac{x-1}{x^2+2x+2} dx$  равен

$\ln(x^2+1) - \operatorname{arctg} x + C$

$\frac{1}{2} \ln(x^2+2x+2) + C$

$\frac{1}{2} \ln(x^2+2x+2) - 2\operatorname{arctg}(x+1) + C$

22. (ПК -5) Интеграл от функции  $f(x) = \frac{5}{\sin^2 x} - 4\cos 2x$  равен

$5\operatorname{ctg} x + 2\sin x + C$

$-\frac{1}{5}\operatorname{ctg} x - 8\cos 2x + C$

$-5\operatorname{ctg} x - 2\sin 2x + C$

23. (ОПК-8) Областью определения функции  $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 9}$  является множество:

1.  $x^2 + y^2 \geq 9$ ;

2.  $x^2 + y^2 \geq 1$ ;

3.  $x^2 + y^2 \leq 9$ ;

4.  $x^2 - y^2 + 9 \geq 0$ .

24. (ОПК-8) Предел  $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 + 4y}{2xy - 1}$  равен:

1. 3;

2. 0;

3. -4;

4. 2.

25. (ПК -5) Функция  $z = \frac{xy + 5}{x^2 + y^2}$  имеет разрыв в точке:

- 1. (0; 0);
- 2. (5; 0);
- 3. (0; -5);
- 4. (1; 1).

26. (ПК -5) Частная производная первого порядка  $\frac{\partial z}{\partial y}$  от функции  $z = x^3 + 3x^2y - y^3 - 2$

равна:

- 1.  $\frac{\partial z}{\partial y} = 3x^2 - 3y^2$ ;
- 2.  $\frac{\partial z}{\partial y} = y^3 - 2$ ;
- 3.  $\frac{\partial z}{\partial y} = 3x^2 + 6xy$ ;
- 4.  $\frac{\partial z}{\partial y} = 3x^2 + 3y^2$ .

27. (ОПК-8) Если для дифференцируемой функции  $z = f(x, y)$  выполняются условия

$$\begin{cases} f'_x(x_0, y_0) = 0, \\ f'_y(x_0, y_0) = 0, \end{cases} \begin{cases} f''_{xx}(x_0, y_0) \cdot f''_{yy}(x_0, y_0) - (f''_{xy}(x_0, y_0))^2 > 0, \\ f''_{xx}(x_0, y_0) > 0, \end{cases}, \text{ то:}$$

- 1. в точке  $(x_0, y_0)$  функция  $z = f(x, y)$  имеет максимум;
- 2. в точке  $(x_0, y_0)$  функция  $z = f(x, y)$  имеет минимум;

28. (ОПК-8) Если  $y$  – функция одной переменной  $x$ , заданная уравнением  $F(x, y) = 0$ , то:

- 1.  $y'_x = -\frac{F'_y}{F'_x}$ ;
- 3.  $y'_x = \frac{F'_x}{F'_y}$ ;
- 2.  $y'_x = -\frac{F'_x}{F'_y}$ ;
- 4.  $y'_x = \frac{F'_y}{F'_x}$ .

29. (ОПК-8) Полный дифференциал второго порядка функции  $z = f(x, y)$  вычисляется по формуле:

- 1.  $d^2z = z''_{xx}dx^2 - 2z''_{xy}dxdy + z''_{yy}dy^2$ ;
- 2.  $d^2z = z''_{xx}dx^2 + 2z''_{xy}dxdy + z''_{yy}dy^2$ ;
- 3.  $d^2z = z''_{xx}dx^2 - 2z''_{xy}dxdy - z''_{yy}dy^2$ ;

$$4. d^2 z = z''_{xx} dx^2 + 2z''_{xy} dx dy - z''_{yy} dy^2.$$

30. (ОПК-8) Если функции  $z = f(x, y)$ ,  $z''_{xy}$ ,  $z''_{yx}$  определены и непрерывны в некоторой окрестности точки  $M_0(x_0, y_0)$ , то:

- |  |   |
|--|---|
| 1. $z''_{xy}(x_0, y_0) \geq z''_{yx}(x_0, y_0)$ ;                                  | 3. $z''_{xy}(x_0, y_0) \leq z''_{yx}(x_0, y_0)$ ; |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2. $z''_{xy}(x_0, y_0) = z''_{yx}(x_0, y_0)$ ; | 4. $z''_{xy}(x_0, y_0) \neq z''_{yx}(x_0, y_0)$ . |

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

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

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине**  
**«Математический анализ»:**

- ✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).
- ✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объёме; имеются незначительные методические недочёты и вычислительные ошибки. Пр продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.
- ✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал и применять полученные знания для решения задач;
- ✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объёме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

### 7.2.2 Примерные вопросы к экзамену

ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ПК -5: Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса

1. Множества и операции над множествами. (ОПК-8)
2. Аксиомы вещественных чисел. Общие свойства вещественных чисел (ОПК-8)
3. Понятие функций и отображений. (ОПК-8)
4. Функция. Основные характеристики. (ОПК-8)
5. Обратная функция. Сложная функция. (ПК-5)
6. Способы задания функций (ПК-5)
7. Основные элементарные функции и их графики. (ПК-5)
8. Преобразование графиков. (ПК-5)
9. Понятие последовательности. Предел последовательности. (ОПК-8)
10. Арифметические свойства пределов. (ОПК-8)

11. Предел функции. (ПК-5)
12. Основные теоремы о пределах. (ОПК-8)
13. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. (ПК-5)
14. 1-ый замечательный предел. (ПК-5)
15. 2-ой замечательный предел. (ПК-5)
16. Непрерывность функции. Основные свойства непрерывных функций. (ПК-5)
17. Точки разрыва и их классификация. (ОПК-8)
18. Производная функции, ее смысл в различных задачах. (ПК-5)
19. Правила дифференцирования. (ПК-5)
20. Производная сложной и обратной функции. (ОПК-8)
21. Производные основных элементарных функций. (ПК-5)
22. Таблица производных. Производные функций, заданных неявно. (ПК-5)
23. Таблица производных. Производные функций, заданных параметрически. (ПК-5)
24. Дифференциал, его свойства. (ПК-5)
25. Дифференциалы высших порядков. (ОПК-8)
26. Основные теоремы дифференциального исчисления. (ПК-5)
27. Правило Лопиталю. (ОПК-8)
28. Формула Тейлора. (ОПК-8)
29. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора(ПК-5)
30. Исследование функций при помощи производных и построения графиков функций. (ПК-5) (ОПК-8)
31. Первообразная функция и неопределенный интеграл. (ПК-5)
32. Свойства неопределенного интеграла. (ПК-5)
33. Интегралы от основных элементарных функций. (ОПК-8)
34. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование (ПК-5)
35. Основные методы интегрирования: метод замены переменного. (ПК-5)
36. Основные методы интегрирования: метод интегрирования по частям. (ПК-5)
37. Интегрирование рациональных, дробно-рациональных, функций(ПК-5).
38. Интегрирование тригонометрических выражений. (ПК-5)
39. Интегрирование иррациональных выражений. (ПК-5)
40. Определенный интеграл, его свойства. (ОПК-8)
41. Формула Ньютона-Лейбница. (ПК-5)
42. Методы вычисления определенных интегралов. (ПК-5)
43. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. (ПК-5)
44. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. (ПК-5)
45. Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. (ОПК-8)
46. Частные производные, полный дифференциал. (ПК-5)
47. Производная по направлению. Градиент. (ПК-5)
48. Формула Тейлора. (ПК-5)
49. Дифференцирование неявных функций. (ПК-5)
50. Экстремумы функций двух переменных. (ОПК-8)
51. Необходимое и достаточное условия. Условный экстремум. (ОПК-8)
52. Двойной и тройной интегралы и их свойства. (ПК-5)

53. Замена переменных в кратных интегралах. (ПК-5)
54. Криволинейные интегралы и их свойства. (ПК-5)
55. Поверхностные интегралы. (ПК-5)
56. Числовые ряды. (ОПК-8)
57. Знакопеременные ряды. (ОПК-8)
58. Признаки сходимости. (ОПК-8)
59. Функциональные ряды. Область сходимости. (ОПК-8)
60. Ряды Тейлора и Маклорена. (ПК-5)
61. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена). (ПК-5)
62. Приложение рядов(ПК-5)
63. Производная функции двух переменных. Смешанные производные (ОПК-8)
64. Предел функции многих переменных (ОПК-8)
65. Вычисление двойных интегралов(ПК-5)

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

✓ 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.

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

***а) основная учебная литература***

1. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: учебник / Л.Д. Кудрявцев Л.Д. - 4-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 444 с.- ISBN 978-5-9221-1585-8. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/854332> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ / Л.Д. Кудрявцев . - 3-е изд. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 424 с.: ISBN 5-9221-0185-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944781> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. Математический анализ в вопросах и задачах: учебное пособие / В. Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, Г. Н. Медведев, А. А. Шишкин. - 5-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 480 с. - ISBN 5-9221-0284-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544581> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. Пантелеев, А. В. Математический анализ: учебное пособие / А. В. Пантелеев, Н. И. Савостьянова, Н. М. Федорова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 502 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016008-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077332> (дата обращения 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

5. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебное пособие : в 3-х т. / Г.М. Фихтенгольц; под ред. А.А. Флоринского. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит, 2001. - Т. 1. - 680 с. - ISBN 978-5-9221-0156-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php](http://biblioclub.ru/index.php)

6. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебное пособие / Г.М. Фихтенгольц ; под ред. А.А. Флоринского. - 8-е изд. - М.: Физматлит, 2001. - Т. 2. - 861 с. - ISBN 978-5-9221-0157-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=boo](http://biblioclub.ru/index.php?page=boo) ).

#### ***б) дополнительная учебная литература***

1. Бохан К.А. Курс математического анализа. Т. I. Учебное пособие для студентов заочников физ.-мат. фак-тов пед. ин-тов. Под ред. Проф. Б.З. Вулиха. Изд. 2-е. М.: Просвещение, 1972. -512 с.

2. Математический анализ в вопросах и задачах: Учебное пособие / В.Ф. Бутузов, Н.Ч. Крутицкая, Г.Н. Медведев, А.А. Шишкин; Под ред. В.Ф. Бутузова. – 4-е изд., исправ. –М.: Физико-математическая литература, 2001. – 480 с. – ISBN 5-9221-0127-7

Васин А. А. Исследование операций: учеб. пособие / А. А. Васин. - М.: ИЦ «Академия», 2008.

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

<b>Виды учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студента</b>
<b>Лекция</b>	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



	<p>лекционного материала. Для этого проработать материалы лекции с учебной и научной литературой.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
<b>Практические занятия</b>	<p>При подготовке к практическим занятиям, проработать теоретический материал лекций. Особое внимание уделить формулам, понятиям, теоремам, их взаимосвязям. Выполнить несколько простейших упражнений, в том числе заданных преподавателем как домашнее задание. Также сделать конспект литературных источников, в том числе с указаниями и решениями задач. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, типовых задач, решение задач по алгоритму. Если самостоятельно не удастся разобраться в примерах и задачах, необходимо отметить нерешенные задачи и совместно решить их с преподавателем на консультации, на практическом занятии.</p>
<b>Контрольная работа/ типовые расчеты/ тестовые задания</b>	<p>При подготовке к указанным видам занятий, необходимо проработать весь материал теоретического и практического курса, соотносимый с конкретным видом занятия. Ознакомиться с образцами задач и примеров конкретного вида занятия, с их содержанием. Решить образцы вариантов конкретного вида текущего контроля. После выполнения указанных видов занятий, проделать работу над ошибками.</p>
<b>Реферат/ сообщение</b>	<p><b>Реферат:</b> 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.</p> <p><b>Сообщение:</b> Изучение научной, учебной, другой литературы по теме сообщения. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение теоретических и практических исследований по теме сообщения.</p>
<b>Коллоквиум</b>	<p>Работа с конспектами лекций и практических занятий, подготовка ответов к контрольным вопросам теоретического и практического характера по указанным разделам.</p>
<b>Самостоятельная работа</b>	<p>Самостоятельная работа студентов, включает усвоение теоретического материала, подготовку к лекционным и практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий, тестированию, работу с учебниками, иной учебной и учебно-методической литературой. 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 успеваемости, к экзамену (зачету)</p>
<b>Подготовка к экзамену(зачету)</b>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

## 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)

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: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.	Бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.	
Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	

### 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 №27 (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых

работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения конференций

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

*Технические средства обучения:* персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, звуковые колонки, 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 ЕРПП 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.

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),  
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 видеозумитель 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 ЕРПП 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>.
5. Информационная система «Информио».

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

Для лиц с ОВЗ и/или с инвалидностью РПД разрабатывается на основании «Положения об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева».

## 12. Лист регистрации изменений

<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения</b>	<b>Дата введения изменений</b>