МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ КОСТА ЛЕВАНОВИЧА ХЕТАГУРОВА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____А.М. Дигурова
«24» 01 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление 38.03.01 Экономика

Профиль подготовки «Мировая экономика»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Владикавказ, 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015г., №1327.

Составитель: к.п.н., доцент Цахоева А.Ф.

Рабочая программа обсуждена утверждена на заседании кафедры прикладной математики
(протокол № 8 от 30.03.2017)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 часов).

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	36
Практические занятия	72
Лабораторные занятия	
Итого аудиторных занятий	108
Самостоятельная работа	72
Форма контроля	
Экзамен	1 семестр
Общее количество часов	216

2. Цели освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является изучение методов, задач и теорем математического анализа, их применение к решению задач прикладной математики и информатики; формирование понятий об элементарных свойствах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в экономике и для успешной профессиональной деятельности; умение на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; применять математические методы и методы системного анализа для решения задач профессиональной деятельности; умение использовать методы математических исследований прикладных вопросов при разработке математических моделей для решения задач профессиональной деятельности; использование навыков математического исследования явлений и процессов.

Основу данного курса составляют дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, а также дифференциальное исчисление функций нескольких переменных и теория вещественных числовых рядов.

Задачи дисциплины:

дать определение базовых понятий математического анализа; изложить ряд теоретических сведений об этих понятиях, лежащих в основе практических приложений; привести примеры их использования в экономике, управлении и других областях;

способствовать выработке у студентов устойчивых навыков работы с этими основными математическими понятиями на уровне, соответствующем их дальнейшему прикладному применению;

сформировать у студентов представление о теоретических основах тех экономико-математических методов и моделей, которые будут изучаться в дальнейшем.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам Блока 1 базовой части Б1.Б.06.

Дисциплине «Математический анализ» предшествует

- *общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы;*

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен знать:
место, роль и возможности математического анализа в построении логических экономических моделей;
теорию и практику применения различных методов математического анализа;
области применения математического анализа.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:

- *Теория вероятностей и математическая статистика;*
- *Методы оптимальных решений;*
- *Эконометрика.*

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		**Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП**		
Код	**Формулировка**	**Знать:**	**Уметь**	**Владеть:**
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач	применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач	методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и	основы математического анализа, необходимые для решения	применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для	навыками применения современного математического инструментария для решения

	эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	экономических задач	решения экономических задач	экономических задач; навыками решения практических задач математического анализа; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

5.Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа Студентов		Формы контроля	Количество баллов		литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max	
1	**Тема №1. Введение в анализ. Функция** Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков. Применение функций в экономике. Интерполирование функций.	2	4	Применение функций в экономике.	4	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
2-3	**Тема №2. Введение в анализ. Пределы и непрерывность** Предел числовой последовательности Предел функции в бесконечности и в точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Непрерывность функции.	4	8	Задача о непрерывном начислении процентов.	8	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
4-5	**Тема №3. Дифференциальное исчисление. Производная.** Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	4	8	Экономический смысл производной. Использова	8	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]

	Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции Производные основных элементарных функций. Понятие о производных высших порядков. Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике.			ние понятия производной в экономике.					
6-7	**Тема №4. Дифференциальное исчисление. Приложения производной.** Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения их графиков. Приложение производной в экономической теории.	4	8	Приложение производной в экономической теории.	8	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
8	**Тема №5. Дифференциальное исчисление. Дифференциал функции.** Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Понятие о дифференциалах высших порядков.	2	4	Дифференциальное исчисление в экономике	4	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
9	**Тема №6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл.** Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.	2	4	Интегральное исчисление в экономике	4	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
10	**Тема №6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл.**	2	4	Интегралы, «неберущие	4	Материалы занятий,			[1]-[5]

	Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций. Об интегралах, «неберущихся» в элементарных функциях.			ся» в элементарных функциях.		опрос тестирование			
11-12	**Тема №7. Интегральное исчисление. Определенный интеграл.** Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Использование понятия определенного интеграла в экономике.	4	8	Приближенное вычисление определенных интегралов. Использование понятия определенного интеграла в экономике.	8	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
13-14	**Тема №8. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.** Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Элементы качественного анализа дифференциальных уравнений первого порядка. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	6	12	Использовании дифференциальных уравнений в экономической динамике.	12	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]

	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Использовании дифференциальных уравнений в экономической динамике.								
15	**Тема №9. Ряды. Числовые ряды.** Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Ряды с членами произвольного знака.	2	4	Применение рядов в приближенных вычислениях.	4	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
16	**Тема №10. Ряды. Степенные ряды.** Область сходимости степенного ряда. Ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях.					Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
17-18	**Тема №11. Функции нескольких переменных.** Основные понятия. Предел и непрерывность. Частные производные. Дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функций. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Понятие об эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов. Понятие двойного интеграла. Функции нескольких переменных в экономической теории.	4	8	Эмпирические формулы в эконометрических исследованиях. Функции нескольких переменных в экономической теории.	8	Материалы занятий, опрос тестирование			[1]-[5]
	ИТОГО:	**36**	**72**		**72**		**0**	**100**	

Примечание:

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

При использовании индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана подготовки студента, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы

консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6 Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины, используются различные образовательные технологии:

- традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий;

- лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

- онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype, Webex и др.);

- видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Технология электронного обучения - реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ (при использовании ресурсов ЭБС), в ходе проведения автоматизированного тестирования и т. д.

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Тема №1. Введение в анализ. Функция	лекция	2	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
2	Тема №2. Введение в анализ. Пределы и непрерывность	лекция	4	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
3	Тема №3. Дифференциальное исчисление. Производная.	лекция	4	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
4	Тема №4. Дифференциальное исчисление. Приложения производной.	лекция	4	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
5	Тема №5. Дифференциальное исчисление. Дифференциал функции.	лекция	2	диалог	Презентации на основе современных

					мультимедийных средств
6	Тема №6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл.	практическое	8	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
7	Тема №7. Интегральное исчисление. Определенный интеграл.	практическое	8	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
8	Тема №8. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.	практическое	12	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
9	Тема №9. Ряды. Числовые ряды.	практическое	2	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
10	Тема №10. Ряды. Степенные ряды.	практическое	2	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
11	Тема №11. Функции нескольких переменных.	практическое	8	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
			56		

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;

- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;

- изучения материала для подготовки к занятиям;

- подготовки к *экзамену*.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические указания по проведению практических занятий

Практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из практикума, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания,

выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытает объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникационных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов

различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный темами материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль знаний обучающихся.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня освоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию.

Формами текущего контроля могут быть опросы на занятиях, а также короткие (например, до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале занятия с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце занятия для выяснения степени усвоения материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения части материала в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с

целью определения качества усвоения материала. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Промежуточный контроль– итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – зачет.

Проведение текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	**Макс. кол-во баллов**
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из:	25
• Выполнения заданий на занятиях	10
•Оценки самостоятельной работы	15
1-е рубежное тестирование	25
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели состоит из:	25
• Выполнения заданий на занятиях	10
•Оценки самостоятельной работы	15
2-е рубежное тестирование	25
Итого	**100**

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1-я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

- от 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;
- от 0 до 25 баллов(текущая оценка) – активная работа за данный период на анятиях;

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

- от 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;
- от 0 до 25 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на занятиях.

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Применение функций в экономике. Интерполирование функций. Многочлен Лагранжа.
2. Применение функций в экономике. Интерполирование функций. Многочлен Ньютона.
3. Предел числовой последовательности.
4. Предел функции в точке. Геометрический смысл. Односторонние пределы.
5. Предел функции в бесконечности. Геометрический смысл.
6. Бесконечно малые величины. Связь бесконечно малых величин с пределами функций. Свойства бесконечно малых величин.
7. Бесконечно большие величины. Свойства бесконечно больших величин. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
8. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Задача о непрерывном начислении процентов.
12. Непрерывность функции в точке. Равносильность двух определений.
13. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных в точке.
14. Непрерывность функции на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
15. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
16. Задачи, приводящие к понятию производной (о касательной, о скорости движения, о производительности труда).
17. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
18. Производная сложной и обратной функции. Производная неявной функции. Производные высших порядков.

19. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Доказать, что (uv)'=u'v+uv'.
20. Производные основных элементарных функции. Доказать, что (lnx)'=1/x.
21. Теорема Ферма. Геометрический смысл.
22. Теорема Роля. Геометрический смысл.
23. Теорема Лагранжа. Геометрический смысл.
24. Правило Лопиталя.
25. Схема исследования функции. Приложения производной при исследовании функции. Ассимптоты функции.
26. Схема исследования функции. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции.
27. Схема исследования функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость функции. Точки перегиба.
28. Экономический смысл производной. Использование производной в экономике. Эластичность функции. Свойства эластичной функции.
29. Дифференциал функции. Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Свойства дифференциала.
30. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала при приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.
31. Неопределенный интеграл. Понятие о первообразной. Теорема о первообразных.
32. Свойства неопределенного интеграла 1-5 (доказательством). Интегралы от основных элементарных функций.
33. Метод интегрирования по частям. Типы интегралов, подлежащих вычислению методом интегрирования по частям.
34. Интегрирование рациональных дробей. Теорема о представлении правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей.
35. Интегрирование иррациональных функций (квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка).
36. Интегрирование тригонометрических функций.
37. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла.
38. Формула Ньютона-Лейбница.
39. Основные свойства определенного интеграла 1-10 (с доказательством).
40. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
41. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения.
42. Несобственные интегралы.
43. Приближенное вычисление интегралов. Метод прямоугольников. Метод трапеций.
44. Приближенное вычисление интегралов. Метод Симпсона.
45. Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Терема существования и единственности решения.

46. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
47. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
48. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
49. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
50. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
51. Функции двух переменных. Предел функции двух переменных.
52. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
53. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.
54. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
55. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Оценивание ответа студента на экзамене

Характеристика ответа	***баллы***
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30

Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов) Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	**«Минимальный уровень»(56-70 баллов)** Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	**«Средний уровень»(71-85 баллов)** Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	**«Высокий уровень»(86-100 баллов)** Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
	Описание критериев оценивания		
Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	- знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

Примеры тестовых заданий

$\left[\int f(x)dx\right]' = ...$
f(x)dx
df(x)
f(x)+C
+f(x)
Нет правильного ответа

Множество первообразных функции $f(x) = e^{-5x}$ имеет вид…
$\frac{1}{5}e^{-5x} + C$
$e^{-5x} + C$
$+-\frac{1}{5}e^{-5x} + C$
$-5e^{-5x} + C$
Нет правильного ответа

Множество первообразных функции $f(x) = e^{3x}$ имеет вид…
$-\frac{1}{3}e^{3x} + C$
$+\frac{1}{3}e^{3x} + C$
$e^{3x} + C$
$3e^{3x} + C$
Нет правильного ответа

Множество первообразных функции $f(x) = e^{2x}$ имеет вид…
$-\frac{1}{2}e^{2x} + C$
$e^{2x} + C$
$+\frac{1}{2}e^{2x} + C$
$2e^{2x} + C$
Нет правильного ответа

Какие из этих функций являются первообразными функции $y = e^{7+5x}$?
а) e^{7-5x}; б) $5e^{7+5x}$?
только а)

только б)
и а), и б)
+ни а), ни б)
нет правильного ответа

Какие из этих функций являются первообразными функции $y = e^{7+5x}$?
а) $\frac{1}{5}e^{7+5x}$; б) $\frac{1}{5}e^{7+5x}$?
только а)
только б)
+и а), и б)
ни а), ни б)
нет правильного ответа

Какие из этих функций являются первообразными функции $y = e^{7x+15}$?
а) $\frac{1}{5}e^{7x+15}$; б) $\frac{1}{7}e^{7x+15} + 11$?
только а)
+только б)
и а), и б)
ни а), ни б)
нет правильного ответа

Какие из этих функций являются первообразными функции $y = e^{7x+15}$?
а) $\frac{1}{7}e^{7x+15}$; б) $7e^{7x+15}$?
+только а)
только б)
и а), и б)
ни а), ни б)
нет правильного ответа

Первообразными функциями $y = 15\sin 6x$ являются…
а) $-2{,}5\cos 6x + 39$
б) $90\cos 6x$
в) $-15\cos 6x - 25$
г) $-2{,}5\cos 6x$
а) и в)
+а) и г)
только б)
ни одна
нет правильного ответа

Чему равен определенный интеграл $\int x^6 dx$?

$+\frac{x^7}{7}+C$

x^7+C

$6x^5+C$

$\frac{x^6}{6}+C$

Нет правильного ответа

Чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$?

-tg x + C

+-ctgx + C

tg x + C

ctgx + C

Нет правильного ответа

Чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$?

-tg x + C

-ctgx + C

+tg x + C

ctgx + C

Нет правильного ответа

Чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{1+x^2}$?

$\ln(1+x^2)+C$

arcctgx + C

+arctgx + C

ln x + C

Нет правильного ответа

Чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+25}}$?

$\ln\left|5+\sqrt{x^2+25}\right|+C$

0,2 arctg(0,2x)+C

arcsin(0,2x)+C

$+\ln\left|x+\sqrt{x^2+25}\right|+C$

Нет правильного ответа

Чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{25-x^2}}$?

$\ln\left|5+\sqrt{x^2+25}\right|+C$

0,2 arctg(0,2x)+C

+arcsin(0,2x)+C

$\ln\left|x+\sqrt{x^2+25}\right|+C$

Нет правильного ответа

Чему равен неопределенный интеграл $\int\frac{dx}{25+x^2}$?

$\ln\left|5+\sqrt{x^2+25}\right|+C$

+0,2 arctg(0,2x)+C

arcsin(0,2x)+C

$\ln\left|x+\sqrt{x^2+25}\right|+C$

Нет правильного ответа

Установить соответствие между интегралом и его значением

А) $\int\frac{dx}{x}$

Б) $\int\sin x dx$

В) $\int\frac{dx}{1+x^2}$

Г) $x^4 dx$

а)-cos+C

б)ln|x|+C

в)cos x+C

г)arctgx+C

д) $\frac{x^5}{5}+C$

А-б Б-в В-г Г-д

+А-б Б-а В-г Г-д

А-г Б-а В-в Г-д

А-г Б-в В-а Г-д

А-а Б-б В-в Г-г

Нет правильного ответа

Примерные задания для контрольных работ

Контрольная работа по теме «Введение в анализ. Пределы и непрерывность»

1. Найти пределы числовых последовательностей:

а) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n+1}{n}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{(n+1)^3-(n-1)^3}{(n+1)^2+(n-1)^2}$; в) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1}{n^2}(1+2+3+...+n)$.

2. Найти пределы функций:

а) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+5}{x^2-3}$; б) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{2x^2-5x+2}{x^2-4}$; в) $\lim\limits_{x\to 1/2}\frac{8x^3-1}{6x^2-5x+1}$; г) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^3+x-2}{x^3-x^2-x+1}$;

д) $\lim\limits_{x\to 1}\left(\frac{1}{1-x}-\frac{3}{1-x^3}\right)$; е) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+x}{x^4-3x^2+1}$; ж) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+x-3x^3}{3x^3+x^2+1}$; з) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x^3}{x^2+1}-x\right)$;

3. Вычислить пределы функций:

а) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{\sqrt{x^2+16}-4}$; в) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt[3]{1+x}-\sqrt[3]{1-x}}{x}$;

д) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg\,2x}{\sin 5x}$; е) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin x}{3x}$; ж) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$; з) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos^3 x}{x\sin 2x}$;

и) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{1+x}\right)^x$; к) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x^2+1}{x^2-1}\right)^{x^2}$; л) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)^x$; м) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{x}}$.

Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление. Производная**»**

1. Вычислить производные следующих функций:

а) $y=\sqrt{x}(x^3-\sqrt{x}+1)$; б) $y=\frac{1+\sqrt{x}}{1+\sqrt{2x}}$; в) $y=\sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}}$; г) $y=\frac{x}{\sin x+\cos x}$;

д) $y=\frac{1}{3}tg^3x-tgx+x$; е) $y=\frac{\arccos x}{x}$; ж) $y=\ln tgx$; з) $y=arctg\ln(3x-1)$;

и) $y=\ln arctg\frac{1}{1+x}$; к) $y=\arcsin x+\sqrt{1-x^2}$; л) $y=\ln\frac{1-e^x}{e^x}$.

2. Найти уравнение касательной к функции $y=x-\frac{1}{x}$ в точке $x_0=1$.

3. Найти тангенс угла наклона касательной к функции $y=tg^2x$ в точке $x=\frac{\pi}{4}$ к положительному направлению оси Ох.

4. Найти экстремумы функции $y=\frac{1}{3}x^3-3x^2+5x-1$.

5. Найти промежутки возрастания и убывания функции $y=\frac{2x-1}{x+1}$.

6. Найти промежутки выпуклости и вогнутости функции $y=\ln\frac{1-x}{1+x}$.

7. Найти дифференциал функции $y=(x^2+4x+1)(x^2-\sqrt{x})$.

8. С помощью дифференциала функции найти приближенно $\sqrt[3]{64{,}1}$.

9. Исследовать построить график функции $y=\frac{x^2+4}{x^2-4}$.

Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл**»**

Вычислить интегралы следующих функций:

1) $\int \sqrt[3]{(8-3x)^2}\,dx$; 2) $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2+1}}$; 3) $\int \frac{\sin xdx}{\cos^2 x}$; 4) $\int \frac{\sqrt{\ln x}dx}{x}$; 5) $\int \frac{dx}{2x-1}$; 6) $\int \frac{dx}{x^2-3x+2}$;

7) $\int x\sin 2xdx$; 8) $\int xe^{-x}dx$; 9) $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x+1}}$; 10) $\int \frac{(x+1)dx}{x\sqrt{x-2}}$;

Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление. Определенный интеграл**»**

1. Вычислить интегралы:

1) $\int_0^1 \sqrt{1+x}dx$; 2) $\int_0^1 \frac{xdx}{(x^2+1)^2}$; 3) $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{1+\ln x}}$; 4) $\int_2^3 \frac{dx}{2x^2+3x-2}$; 5) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^5 x\sin 2xdx$;

6) $\int_0^1 xe^{-x}dx$; 7) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x\cos xdx$; 8) $\int_0^{e-1} \ln(x+1)dx$; 9) $\int_{\frac{1}{\pi}}^{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin\frac{1}{x}}{x^2}dx$; 10) $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+4x+5}$.

2. Найти площадь кривой, ограниченной линиями: $y=3x^2$, $y=0, x=0, x=1$.

3. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость:

1) $\int_0^{\infty} e^{-x}dx$; 2) $\int_0^1 x\ln xdx$.

Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения**»**

1. Решить дифференциальные уравнения 1-го порядка:

1) $xy'=x+1$; 2) $ydy=(x^2-2x)dx$; 3) $xyy'=\ln x$.

2. Решить дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка: $xy''-y'=1$;

3. Решить дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами:

1) $y''+3y'+2y=0$; 2) $y''-8y'+16=0$; 3) $y''+2y'+5y=0$.

Контрольная работа по теме «Ряды»

1. С помощью признака Даламбера определить сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(2n+1)!}$;

2. Выяснить вопрос о сходимости ряда с помощью признака сравнения: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2+1}$.

3. Применяя интегральный признак сравнения, определить сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n\ln n}$.

4. Определить область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n(n+1)}$.

5. Разложить в ряд функцию: $y=\sin\frac{x}{4}$.

Контрольная работа по теме «Функции многих переменных»

Найти частные производные и дифференциал функций:

1) $z=x^3y-y^3x$; 2) $z=x\sqrt{y}+\frac{y}{\sqrt[3]{x}}$; 3) $u=\ln(x+y+z)$.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Бегматов, А.Х. Математический анализ : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / А.Х. Бегматов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – Ч. 1. Функции одной переменной. – 152 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576626 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2926-6. - ISBN 978-5-7782-2927-3 (Ч. 1). – Текст : электронный.
2. Высшая математика для экономистов : учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; ред. Н.Ш. Кремер. – 3-е изд. – Москва : Юнити, 2015. – 482 с. : граф. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541 . – ISBN 978-5-238-00991-9. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

3. Аникин, С.А. Математика для экономистов : учебное пособие / С.А. Аникин, О.И. Никонов, М.А. Медведева ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 74 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275625 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1108-8. – Текст : электронный.
4. Бесов, О.В. Лекции по математическому анализу : учебник / О.В. Бесов. – Москва : Физматлит, 2014. – 476 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275467 . – ISBN 978-5-9221-1506-3. – Текст : электронный.
5. Гурьянова, К.Н. Математический анализ : учебное пособие / К.Н. Гурьянова, У.А. Алексеева, В.В. Бояршинов ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 332 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708 . – ISBN 978-5-7996-1340-2. – Текст : электронный.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

– eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.

– База данных «ЭБС elibrary»: http://elibrary.ru

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.

- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.

10. Материально-технические: перечень программного обеспечения, наглядных пособий и технических средств обучения:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, демонстрационное оборудование - мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Windows 8.1 Professional; Office Standard 2010; Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; КонсультантПлюс; Гарант; Moodle, Cisco Webex; учебно-наглядные пособия	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46, учебный корпус №3, ауд.402

Учебные аудитории для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Windows 8.1 Professional;Office Standard 2010; Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Security Cloud; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Консультант плюс; Гарант; Moodle, Cisco Webex;	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46, учебный корпус №3, ауд.402
Лаборатории - компьютерные классы для текущего контроля (тестирование): преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: Windows 7.1 Professional;Office Standard 2016; WinRar; Microsoft Visio; MicrosoftVisual studio; Kaspersky Security Cloud; КонсультантПлюс, Гарант, Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ».	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46, учебный корпус №3, ауд.403, 404
Помещения для самостоятельной работы: - компьютерные классы с доступом к ресурсам сети Интернет: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: Windows 7.1 Professional;Office Standard 2016; WinRar; Microsoft Visio; MicrosoftVisual studio; Kaspersky Security Cloud; КонсультантПлюс, Гарант, Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ - библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья, ПК для обучающихся, программное обеспечение, учебные и научные фонды библиотеки СОГУ, доступ к электронным библиотечным ресурсам: ЭБС "Университетская библиотека Online" http://www.biblioclub.ru Электронная библиотека диссертаций РГБ (ЭБД РГБ) https://dvs.rsl.ru Электронная библиотека «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/ Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru База данных «ЭБС elibrary» http://elibrary.ru Электронная библиотека «Юрайт» http://biblio-online.ru	Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46, учебный корпус №3, ауд404 Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия-Алания, г.Владикавказ, ул. Церетели, 16.

11. Лист обновления / актуализации

2018-2019 учебный год

1. Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.11.2018 г. № 1069):

- В связи со сменой учредителя принят новый Устав ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова».

2. Вступление в силу Положения о разработке и реализации основных профессиональных образовательных программ СОГУ (приказ № 382 от 28.12.2018 г)

- Изменен макет РПД, обновлены образовательные технологии дисциплин профиля, учебно-методическое и программное обеспечение образовательного процесса

3. Вступление в силу Положения о расписании ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (Приказ СОГУ № 49 от 05.03.2018 г. «Об утверждении Положений»).

4. Обновлен перечень Электронных библиотечных систем, обеспечивающих доступ к литературе.

Изменения в Рабочей программе обсуждены и одобрены для реализации в 2018-2019 уч. году на заседании кафедры прикладной математики от «20» марта 2018 г., протокол № 8.

2019-2020 учебный год

1. Положение об электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях в ФГБОУ ВО «СОГУ» (пр.№ 49 от 25.02.19 г.)

- Установлен внутренний регламент электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий. Начало работы портала дистанционного обучения СОГУ на новой образовательной платформе (lms.nosu.ru)

2. Вступление в силу Положения о практике обучающихся в ФГБОУ ВО «СОГУ» (пр.№378 от 30.12.2019 г.):

- Уточнен порядок прохождения практик, регламент заключения договоров с базами практик обучающихся.

3. Обновление лицензионного программного обеспечения

- Реестр программных ресурсов
  СПС «Гарант» (договор 01.2020г. -12.2021г.)

4. Обновлен перечень Электронных библиотечных систем, обеспечивающих доступ к литературе.

Изменения в Рабочей программе обсуждены и одобрены для реализации в 2019-2020 уч. году на заседании кафедры прикладной математики от «14» марта 2019 г., протокол № 8.

2020-2021 учебный год

1. **Обновлен список литературы для подготовки к сдаче государственного экзамена.**
2. **Обновлен перечень Электронных библиотечных систем, обеспечивающих доступ к литературе.**

Рабочая программа обсуждена и одобрена для реализации в 2020-2021 уч. году на заседании кафедры прикладной математики от «19» марта 2020 г., протокол № 7.