

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b5508a6942

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Экономический факультет
Кафедра прикладной математики и информатики

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
« 22 » июня 2021 г.
Начальник управления

/Г.Е. Суслин/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 22 » июня 2021 г. № 5

Председатель

/О.А. Шестакова/



Рабочая программа дисциплины
Математический анализ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Профиль:
Экономика предприятий и организаций

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано с учебно-методической
комиссией экономического факультета
Протокол « 17 » июня 2021 г. № 11

Председатель УМКом

/Н.М. Антипина/

Рекомендовано кафедрой прикладной
математики и информатики
Протокол « 10 » июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой

/Н.М. Антипина/

Мытищи
2021

Автор-составитель:
Антипина Н.М., кандидат педагогических наук,
доцент кафедры «Прикладная математика и информатика»

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ № 954 от 12.08.2020

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Объем и содержание дисциплины	5
4	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
6	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	27
7	Методические указания по освоению дисциплины	28
8	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	28

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности;

Задачи дисциплины:

1. ознакомить студентов с теоретическими основами дисциплины;
2. формирование у студентов математического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;
3. овладение методами исследования и решения математических задач;
4. выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания;
5. развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

взаимосвязана с такими дисциплинами как: линейная алгебра, теория вероятностей и математическая статистика, социально-экономическая статистика, статистика, основы экономико-математического моделирования, эконометрика.

Изучение курса необходимо для дальнейшего успешного освоения таких дисциплин как: линейная алгебра, теория вероятностей и математическая статистика, социально-экономическая статистика, статистика, основы экономико-математического моделирования, эконометрика, Анализ хозяйственной деятельности, бизнес-планирование, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в часах	216
Контактная работа:	74.3
Лекции	36
Практические занятия	36
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2.3
Экзамен	0.3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	132
Контроль	9.7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1 Введение. Основные понятия математического анализа. Множества, операции над множествами. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функций. Обратная функция. Сложная функция. .	2	2
Тема 2. Предел последовательности. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенностей. Специальные пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва. Исследование функции на непрерывность.	4	4
Тема 3. Определение производной функции. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Экономический смысл производной. Дифференцирование неявных и параметрических функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. Правило Лопиталя.	4	4
Тема 4. Исследование поведения функций и построения графиков. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функций.	4	4
Тема 5. Функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация. Частные производные 1-го порядка. Полный дифференциал. Дифференцирование сложной и неявной функции. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Схема исследования. Скалярное поле. Линии уровня. Производная по направлению. Градиент.	4	4
Тема 6. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.	4	4
Тема 7. Определенный интеграл. Определение интеграла как предела интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов с помощью замены переменной и интегрирование по частям. Простейшие приложения определенного интеграла. Применение определенного интеграла в экономике.	4	4
Тема 8. Дифференциальные уравнения Общие понятия и определения. Диф.ур. с разделяющимися переменными. Однородные Диф.ур. первого порядка и уравнения, сводящиеся к ним. Линейные однородные диф.ур. второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения второго порядка. Использование дифференциальных уравнений в экономике.	6	6
Тема 9. Последовательности и ряды. Свойства числовых рядов.	4	4

Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости. Признак Даламбера. Признак сравнения, интегральный и радикальный признаки Коши. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена. Приложение степенных рядов в приближенных вычислениях.		
Итого	36	36

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы, задания	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1 Введение. Основные понятия математического анализа.	Множества, операции над множествами. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функций. Обратная функция. Сложная функция.	14	Изучение основной и дополнительной рекомендованной учебно-методической литературы. Выполнение домашних заданий.	Конспект лекций, основная литература: [1], [2].	Тест Расчетное задание
Тема 2. Предел последовательности. Предел функции.	Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенностей. Специальные пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва. Исследование функции на непрерывность	16	Проработка конспекта лекций. Изучение основной и дополнительной рекомендованной учебно-методической литературы. Выполнение домашних заданий. Подготовка ответов на вопросы самоконтроля.	Конспект лекций. Основная литература: 1,2. Дополнительная литература: 1,4.	Тест Расчетное задание
Тема 3. Определение производной функции. Правила дифференцирования функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции	Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Экономический смысл производной. Дифференцирование неявных и параметрических функций. Логарифмическое	14	Проработка конспекта лекций. Изучение основной и дополнительной рекомендованной учебно-методической литературы. Решение задач при выполнении домашних	Конспект лекций. Основная литература: 2,3. Дополнительная литература: 1,4.	Тест Расчетное задание

	дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. Правило Лопиталя.		заданий. Подготовка ответов на вопросы самоконтроля.		
Тема 4. Исследование поведения функций и построения графиков. Общая схема исследования функций.	Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты кривой.	16	Решение задач при выполнении домашних заданий. Подготовка ответов на вопросы самоконтроля	Конспект лекций. Основная литература: 3,4. Дополнительная литература: 1,5.	Тест Расчетное задание
Тема 5. Функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация. Полный дифференциал. Скалярное поле.	Частные производные 1-го порядка. Дифференцирование сложной и неявной функции. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Схема исследования. Линии уровня. Производная по направлению. Градиент.	14	Проработка конспекта лекций. Изучение основной и дополнительной рекомендованной учебно-методической литературы.	Основная литература: 3,4. Дополнительная литература: 2,5.	Тест
Тема 6. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.	Таблица основных интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.	14	Проработка конспекта лекций. Изучение основной и дополнительной рекомендованной учебно-методической литературы. Решение задач при выполнении домашних заданий. Подготовка ответов на вопросы	Основная литература: 1,2. Дополнительная литература: 1,4.	Тест Расчетное задание

			самоконтроля.		
Тема 7. Определенный интеграл. Определение интеграла как предела интегральной суммы. Применение определенного интеграла в экономике.	Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов с помощью замены переменной и интегрирование по частям. Простейшие приложения определенного интеграла.	16	Проработка конспекта лекций. Изучение основной и дополнительной рекомендованной учебно-методической литературы. Решение задач при выполнении домашних заданий. Подготовка ответов на вопросы самоконтроля.	Основная литература: 3,4. Дополнительная литература: 2,5.	Тест Расчетное задание
Тема 8. Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Использование дифференциальных уравнений в экономике.	Диф.ур. с разделяющимися переменными. Однородные диф.ур. первого порядка и уравнения, сводящиеся к ним. Линейные однородные диф.ур. второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения второго порядка.	14	Проработка конспекта лекций. Изучение основной и дополнительной рекомендованной учебно-методической литературы. Решение задач при выполнении домашних заданий. Подготовка ответов на вопросы самоконтроля.	Основная литература: 3,4. Дополнительная литература: 2,5.	Тест Расчетное задание
Тема 9. Последовательности и ряды. Приложение степенных рядов в приближенных вычислениях.	Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости. Признак Даламбера. Признак сравнения, интегральный и радикальный признаки Коши. Степенные ряды. Теорема Абеля.	14	Проработка конспекта лекций. Изучение основной и дополнительной рекомендованной учебно-методической литературы. Решение задач при выполнении домашних заданий. Подготовка	Основная литература: 3,4. Дополнительная литература: 2,5.	Тест Расчетное задание

	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена.		ответов на вопросы самоконтроля.		
Итого		132			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	Пороговый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	Знать: методы сбора, обработки и анализа информации; основные понятия современной высшей математики Уметь: осуществлять поиск информации и способов решения экономических задач	Опрос Тест Расчетное задание для самостоятельной работы Расчетное задание (контрольная работа) Экзамен	41-60 баллов
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	Знать: математические методы решения типовых экономических задач; методы сбора,	Опрос Тест Расчетное задание для самостоятельной работы Расчетное	61-100 баллов

			обработки и анализа информации; Уметь: применять математические методы для решения экономических задач; самостоятельно осуществлять поиск информации и способов решения экономических задач Владеть: математическим и методами решения типовых экономических задач; современными методами сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения экономических задач и обоснования принимаемых решений	задание (контрольная работа) Экзамен	
--	--	--	--	---	--

5.3. 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

Примерный вариант тестовых заданий

ЗАДАНИЕ 1. Установите соответствие между пределом и его значением

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 4x^2 + 1}{3x^3 + 2x^2 + 2}$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 2}{x^3 + 4x + 1}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 6x^2 + 2}{x^3 + 2x^2 + x}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 2x^2 + 3}{3x^3 + x - 1}$$

$$1. \frac{2}{3}$$

$$2. \frac{1}{3}$$

$$3. 0$$

$$4. \infty$$

ЗАДАНИЕ 2. Угловым коэффициентом касательной, проведенной к графику функции $y = \sin 2x + 3x$ в точке $x = 0$, равен ...

1. 1
2. 5
3. 3
4. 4

$$\frac{\ln x}{x}$$

ЗАДАНИЕ 3. Производная функции $\frac{\ln x}{x}$ равна...

$$1. -\frac{1}{x^3}$$

$$2. \frac{1}{x^2}$$

$$3. \frac{1 - \ln x}{x^2}$$

$$4. \frac{1 + \ln x}{x^2}$$

ЗАДАНИЕ 4. Производная второго порядка функции $y = \ln 10x$ имеет вид...

$$1. \frac{1}{x^2}$$

$$2. -\frac{1}{10x^2}$$

$$3. -\frac{1}{x^2}$$

$$4. \frac{10}{x}$$

ЗАДАНИЕ 5. Наибольшее значение функции $y = -2e^{x^2}$ на отрезке $[0;1]$ равно ...

ЗАДАНИЕ 6. Частная производная функции $z = e^{x+y^3}$ по переменной y в точке $M(0;1)$ равна...

1. 3
2. e
3. $2e$
4. $3e$

ЗАДАНИЕ 7. Первообразными функции $y = \sin 10x$ являются ...

1. $-\cos 10x - 45$
2. $-0,1 \cos 10x$
3. $-0,1 \cos 10x + 31$
4. $10 \cos 10x$

ЗАДАНИЕ 8. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-5,5]$. Тогда

$\int_{-5}^5 f(x) dx$ равен...

1. $2 \int_0^5 f(x) dx$
2. $\frac{1}{10} \int_0^1 f(x) dx$
3. 0
4. $10 \int_0^1 f(x) dx$

ЗАДАНИЕ 9. Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами $(0;0)$; $(2;8)$; $(0;8)$, имеет вид ...

1. $\int_0^2 (8-4x) dx$
2. $\int_0^2 4x dx$
3. $\int_0^2 (4x-8) dx$

4. $\int_0^2 \left(8 - \frac{x}{4}\right) dx$

Примерные задания для контрольной работы

Найти пределы:

1) а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{49 - x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - 5x}{x^2 - 5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{4x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 7x^2 - 25}{2x^3 + 4x^2 - 5}$
 2) а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{2x^2 - x + 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 + 5x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{4x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x^2 - 2}{2x^3 + 4x^2 - 5}$
 3) а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x}{x^3 + 8}$; б) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{2x^2 - 7x - 4}{\sqrt{x} - 2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 2x^2 - 2}{2x^5 + 4x^2 - 5}$

Используя правила интегрирования по частям для неопределенных и определенных интегралов, найти:

1. $\int \frac{7dx}{(4x-3)^4}$

2. $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$

3. $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^2 x}$

4. $\int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$

5. $\int_2^5 \sqrt{x-1} dx$

6. $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}$

7. $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{2x+5}}$

Найти пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+10}{x-1} \right)^x$ 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(e^{x-1} - 1)}{\ln x}$

5) Доказать, что $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 = \infty$

6) Определить, какого рода разрыв имеет функция $y = \frac{x}{x-4}$

1. Найти предел: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{\sqrt{n^2+2n}}$

2. Доказать, что: $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \cdot \sin \frac{\pi x}{4} = \infty$

3. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+3} \right)^{x+2}$

- Найти производную функции $y = \sqrt[3]{x^2} \frac{1-x}{1+x^2} \sin^2 x \cdot \cos^2 x$
- Исследовать функцию $y=f(x)$ и построить ее график: $y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}$

Контрольная работа 1

- Найти первую производную данной функции $f(x) = \sin(e^{5x^2-2x})$
- Найти вторую производную функции в указанной точке $f(x) = e^{-2x}(x^2 - 3x + 1), x_0 = 0$
- Вычислить пределы, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)-x}{x^2};$ б) $\lim_{x \rightarrow +0} \sin x \ln x$

Контрольная работа 2

- Используя правила интегрирования по частям для неопределенных и определенных интегралов, найти $\int \ln(x^2 + 4)dx;$ б) $\int_0^{\pi/8} x \sin 4x dx$
- Найти а) $\int \frac{dx}{x(1-2 \ln x)},$ б) $\int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{5-x^2}},$ в) $\int_1^4 \frac{\sqrt{x} dx}{x+10}$
- Найти неопределенные интегралы, содержащие квадратный трехчлен а) $\int \frac{(x-5)dx}{x^2+6x+6};$ б) $\int \frac{dx}{\sqrt{3-2x-x^2}}$

Контрольная работа 3

- Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{\sqrt{2}^n}$
- Найти интервал сходимости степенного ряда и исследовать сходимость на концах интервала сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n \cdot 5^n}$

Контрольная работа 4

- Найти первую производную данной функции $f(x) = \sin(e^{5x^2-2x})$.
- Найти вторую производную функции в указанной точке $f(x) = e^{-2x}(x^2 - 3x + 1), x_0 = 0$
- Вычислить пределы, используя правило Лопиталя. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x^2 - 6x}{x^3 - x + 16};$
- б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)-x}{x^2};$ в) $\lim_{x \rightarrow +0} \sin x \cdot \ln x$.
- Найти производную функции $y = x \cdot \sqrt[3]{\frac{x^2}{x^2+1}}.$
- Найти точки экстремума функции $y = x^3 - 2x^2 - 7x + 4.$
- Найти асимптоты графика функции $y = \frac{3-4x}{2+5x}$
- Исследовать функцию $y=f(x)$ и построить ее график: $y = \frac{3x^4+1}{x^3}.$

Примерные задания для самостоятельной работы

Тема: Пределы.

Найти пределы функций:

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^5 + 4x^2 - 3x}{x^5 + 2x^3 - 3x^2}$
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 4x^2 - 3x - 6}{x^5 + 2x^3 - 3x^2 + 5}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 4x^2 - 3x - 6}{2x^7 + 2x^3 - 3x^2 + 5}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 4x^2 - 3x - 6}{2x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5}$
5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^4 + 4x^2 - 2x - 5}{2x^4 + 2x^3 - 6x^2 + 2}$

Найти предел функций:

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2 \sin 9x}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{9x}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{9x}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{9x^2}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{2}\right)^{\frac{1}{2x}}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{2x}\right)^{\frac{3x}{4}}$

Найти производные:

1. $y = 47,3$	2. $y = 2,1x^{-2,1}$
3. $y = 3\pi$	4. $y = 5x^7$
5. $y = 9x^{\frac{1}{7}}$	6. $y = -\frac{1}{56}x^{28}$
7. $y = 3\frac{1}{2}$	8. $y = \frac{1}{24}x^8$
9. $y = 18x^{\frac{3}{5}}$	10. $y = 2x^{\frac{2}{3}}$
11. $y = 15x^{\frac{3}{5}}$	12. $y = -\frac{1}{56}\sqrt{x}$
13. $y = -\frac{1}{6}\frac{1}{\sqrt{x}}$	14. $y = -\frac{1}{5}\sqrt[4]{x}$
15. $y = -\frac{2}{7}\sqrt[6]{x}$	16. $y = -\frac{1}{35}\frac{6}{\sqrt[7]{x}}$

17. $y = -\frac{4}{25} \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$	18. $y = (33\frac{13}{72})^{-5\frac{2}{3}x}$
19. $y = (3 - 5x^3)^4$	20. $y = (5x - 7)^2$
21. $y = \frac{2x^3 + 5x}{2x^5 + 8}$	22. $y = \frac{2x^3}{2x^5 + 1}$
23. $y = \frac{2 \sin x}{5x^3}$	24. $y = \frac{2 \ln x}{x^3 - 3}$
25. $y = \frac{7 \cos x}{x^7 + 23}$	26. $y = \frac{7x}{\cos x + 3}$
27. $y = \frac{\ln x}{\cos x - 6}$	28. $y = \frac{\ln x}{tg 6x}$
29. $y = tg 2x \cdot \ln 5x$	30. $y = \sin x \cdot \ln 5x$
31. $y = \ln 2x \cdot \cos 8x$	32. $y = 2^x \cdot \ln 8x$
33. $y = 9^{7x} \cdot \sin x$	34. $y = \ell^{4x} \cdot \cos 8x$
35. $y = \ell^{5x} \cdot \arccos 9x$	36. $y = 2^x \cdot \arcsin 8x$
37. $y = 2^x \cdot (4x - 15)$	38. $y = x^7 \cdot \ln 8x$
39. $y = (x^7 - 5x) \cdot \ln 3x$	40. $y = 3e^{-5x}$
41. $y = 3e^{-5x} + 2e^{7x}$	42. $y = 25^{2,5x}$
43. $y = -1, 7^{17x}$	44. $y = x^2 - 5x + 454$
45. $y = 8, 3 \cdot \ln 75x$	46. $y = -34 \cdot \sin 6x$
47. $y = 7, 2 \sin 354, 9x$	48. $y = -5, 2 \sin(-32, 6x)$
49. $y = 45, 7 \cos 6, 3x$	50. $y = -784, 33 \cos(-6, 45x)$
51. $y = 34\pi \cdot tg 872, 4x$	52. $y = -42, 4tg(-6, 2x)$
53. $y = 763 \cdot ctg \pi x$	54. $y = -54, 7ctg(-73, 6x)$
55. $y = 65, 2 \arcsin 44, 4x$	56. $y = -98 \arcsin(-22x)$
57. $y = 79, 4 \arccos 55, 9x$	58. $y = -67, 3 \arccos(-99, 5x)$
59. $y = \sin(x^2 + 2^x)$	60. $y = 8, 5 \sin^{12} 22x$
61. $y = 3 \cos^2 5x$	62. $y = \sin^8(-2x^{-4})$
63. $y = x^2 e^x$	64. $y = e^{-x} - 4e^{-7x}$
65. $y = \sqrt[3]{2 + x^4}$	66. $y = \sqrt[7]{2x + 6x^3}$
67. $y = \ln(\cos 3x).$	68. $y = x^3 \cdot 3^x$
69. $y = \frac{x^4}{2e^x}$	70. $y = \frac{x^3 - 6x}{5e^x}$
71. $y = \ln(-3x^2)$	72. $y = e^{2x} \cdot \sin(-2x)$
73. $y = 3x^{-2} \cos 7x^6$	74. $y = 4^{\pi x} \cdot tg 6^{\sqrt{2}x}$
75. $y = 7x \cdot \arctg x - \ln 4$	76. $y = \sqrt[4]{1 + e^{4x}} + \sqrt{5}$
77. $y = \frac{1}{4}(2tg \frac{x}{3} - ctg \frac{x}{7})$	78. $y = \left(\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}\right)^7$
79. $y = x^3 \ln^2 x$	80. $y = \ln(\ln(\ln x))$
81. $y = 3x \ln(1 - x^2)$	82. $y = \ln^3(x^5 + 7)$
83. $y = (xe^{2x} + 3)^5$	84. $y = (x \ln x + 8)^4$

85. $y = \frac{\ln \cos x}{\cos x}$	86. $y = -54 \frac{1}{7} \operatorname{arctg}(-5x)$
87. $y = \cos^2 x + \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2}$	88. $y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2} - \frac{\cos x}{2 \sin^2 x}$
89. $y = \ln^{-1}(3x^2 + 5x)$	90. $y = \ln(x^2 + 5)$
91. $y = e^x \ln \sin x$	92. $y = \cos^2 x$
93. $y = \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$	94. $y = \frac{x^2}{x^2 + 1}$
95. $y = x^2 \sin x$	96. $y = x^{-5} \sin 7x$
97. $y = \sqrt{10 + \ln^2 x}$	98. $y = \sqrt[3]{3 + \ln 3x}$
99. $y = \sin x^3 \cdot e^{\cos x}$	100. $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 12})$
101. $y = 2e^{\frac{-x^2}{2}} (1 - \sin^2 x)$	102. $y = 5e^{x^3 \sqrt{1 - \frac{3}{x}}}$
103. $y = \frac{(1 + x^2)}{\sqrt{(1 + x^2)^3}}$	104. $y = \frac{\ln x}{x^2 + 2} - \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{x^3 + 1}}{2}$
105. $f(x) = \ln(\operatorname{tg} 3x + x^3)$	106. $f(x) = \ln(\arcsin 2x - x^2)$
107. $f(x) = e^{\arcsin(1 - 8x^3)}$	108. $f(x) = \ln(4^x + 4x)$
109. $f(x) = \ln(\operatorname{arctg}(x^3 - x^2))$	110. $f(x) = 2^{\operatorname{arctg}(3x^2) + 2x^3}$
111. $f(x) = \operatorname{arctg}(\sin(5x^2))$	112. $f(x) = \sqrt{\ln(4 - 5x)}$
113. $f(x) = \sin(e^{5x^2 - 2x})$	114. $f(x) = \sin(\ln(5x - x^3))$
115. $f(x) = \ln(x^3 - \cos 3x)$	116. $f(x) = \cos(\ln(x + x^2))$
117. $f(x) = \sqrt[3]{\sin 3x - 3x}$	118. $y = 5x^{3x}$
119. $y = (\ln x)^{\cos 5x}$	120. $y = (\cos x)^{\sin 2x}$
121. $y = \ln x^{\cos 5x}$	122. $y = \cos(x^{5x})$
123. $y = x^{3 \sin x}$	124. $y = (\cos x)^{5x}$
125. $y = \ln x^{\ln 4x}$	126. $y = (\ln x)^{\ln 4x}$
127. $y = x^{\sin 12x}$	128. $y = 4(\sin x)^{2x}$
129. $y = x^{x^x}$	130. $y = \ln x^{\sin 8x}$
131. $y = 4 \sin(x^{2x})$	132. $y = \operatorname{tg} x^x$
133. $y = (\operatorname{tg} x)^x$	134. $y = \operatorname{tg} x^{\ln x}$
135. $y = (\operatorname{tg} x)^{\ln x}$	136. $y = \operatorname{tg} x^{\sin x}$
137. $y = (\operatorname{tg} x)^{\sin x}$	138. $y = \operatorname{ctg} x^{\cos x}$
139. $y = (\operatorname{tg} x)^{\cos x}$	140. $y = 5 \operatorname{tg} x^{3x}$

Тема: Неопределенный интеграл.

1. Найти $\int \frac{dx}{3^x}$

$$2. \int \frac{\ln^2 x}{x} dx = \int \ln^2 x \cdot d(\ln x) = \frac{\ln^3 x}{3} + c, \quad \frac{dx}{x} = d(\ln x).$$

$$3. \int \sin x \cdot \cos x \cdot dx = \int \sin x \cdot d(\sin x) = \frac{1}{2} \sin^2 x + c, \quad d(\sin x) = \cos x dx.$$

Тема: Неопределенный интеграл.

$$1. \int (x^2 + 3)e^x dx = \left| \begin{array}{l} u = x^2 + 3 \quad du = 2x dx \\ dv = e^x dx \quad v = \int dv = \int e^x dx = e^x \end{array} \right| =$$

$$2. \int x^2 \ln x dx = \left| \begin{array}{l} u = \ln x \quad du = \frac{dx}{x} \\ dv = x^2 dx \quad v = \int dv = \int x^2 dx = \frac{x^3}{3} \end{array} \right| =$$

$$= \frac{x^3}{3} \ln x - \int \frac{x^3}{3} \frac{dx}{x} = \frac{x^3}{3} \ln x - \frac{x^3}{9} + c.$$

Тема: Определенный интеграл

$$1. \int_0^1 x e^x dx = \left| \begin{array}{l} u = x \quad du = dx \\ dv = e^x dx \quad v = \int dv = \int e^x dx = e^x \end{array} \right| =$$

$$2. \int_0^4 x \sqrt{2x+1} dx$$

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие функции. Классификация функций.
2. Предел последовательности.
3. Предел функции.
4. Односторонние пределы.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Первый специальный предел.
7. Второй специальный предел.
8. Точки разрыва.
9. Определение производной.
10. Правила дифференцирования
11. Производные тригонометрических функций.
12. Производные показательной и логарифмической функций.
13. Производные обратных тригонометрических функций.
14. Производная неявной функции.
15. Логарифмическое дифференцирование.
16. Производные старших порядков.
17. Правило Лопиталя.
18. Возрастание и убывание функции.
19. Максимум и минимум функции.
20. Выпуклость и вогнутость кривой.
21. Перегиб кривой.
22. Общая схема исследования функции.

23. Частные производные 1-го порядка.
24. Частные производные 2-го порядка.
25. Признак полного дифференциала функции 2-х независимых переменных.
26. Дифференцирование сложной функции нескольких переменных.
27. Дифференцирование функции, заданной неявно.
28. Производная по направлению.
29. Градиент.
30. Экстремум функции двух переменных
31. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
32. Свойства неопределенного интеграла.
33. Интегрирование степенных и показательных функций
34. Интегрирование тригонометрических функций.
35. Замена переменной в неопределенном интеграле.
36. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
37. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница.
38. Основные свойства определенного интеграла.
39. Замена переменной в определенном интеграле.
40. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
41. Вычисление площадей фигур.
42. Вычисление объемов тел.
43. Д.у. с разделяющимися переменными.
44. Однородные д.у. первого порядка.
45. Линейные д.у. первого порядка.
46. Д.у. вида $y'' = f(x)$.
47. Однородные линейные д.у. второго порядка с постоянными коэффициентами.
48. Линейное неоднородное д.у. второго порядка с постоянными коэффициентами

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Основными формами текущего контроля являются опрос, презентация, тест, расчетное задание для самостоятельной работы, контрольная работа, расчетное задание, экзамен в 1 семестре.

В промежуточную аттестацию включаются как теоретические вопросы, так и практические задания.

Соотношение оценки и баллов в рамках процедуры оценивания

«Оценка»	Соответствие количеству баллов
Отлично	81-100
Хорошо	61-80
Удовлетворительно	41-60
Неудовлетворительно	0-40

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы*	количество баллов
Опрос	до 10 баллов
Посещение	до 10 баллов
Тест	до 15 баллов
Расчетное задание для самостоятельной работы	до 15 баллов

Расчетное задание (контрольная работа)	до 20 баллов
Экзамен	до 30 баллов

5.4.1. Шкала оценки посещаемости:

посещаемость, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
в баллах	10	10	9	8	7	4	3	2	0	0	0

5.4.2. Написание *теста* оценивается по шкале от 0 до 15 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста: 13-15 баллов (80-100% правильных ответов) - компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично); 10-12 баллов (70-75 % правильных ответов) - компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо); 7-9 баллов (50-65 % правильных ответов) - компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0-3 баллов (менее 50 % правильных ответов) - компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

5.4.3. Написание *расчетного задания (контрольной работы)* оценивается по шкале от 0 до 20 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания *расчетного задания (контрольной работы)*: 17-20 баллов - компетенции считаются освоенными на продвинутом уровне (оценка отлично); 13-17 баллов - компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо); 8-12 баллов - компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0-7 баллов - компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

Критерии оценивания	Интервал оценивания
1. Степень раскрытия темы	0-4
2. Личный вклад автора	0-3
3. Структурированность материала	0-2
4. Постраничные ссылки	0-2
5. Объем и качество используемых источников	0-2
6. Оформление текста и грамотность речи	0-3
7. Защита расчетного задания (контрольной работы)	0-4

5.4.4. Выполнение *расчетных заданий для самостоятельной работы* оценивается от 0 до 15 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания *расчетных заданий для самостоятельной работы*: 13-15 баллов - компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично); 10-12 баллов - компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо); 7-9 баллов - компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0-6 баллов - компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

Критерии оценивания	Интервал оценивания
Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи; при ответах выделялось	13-15

главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.	
Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.	10-12
Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов и экспресс оценки показателей эффективности управления организацией, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.	7-9
Затрудняется при выполнении практических задач, в выполнении своей роли, работа проводится с опорой на преподавателя или других студентов.	0-6

5.4.5 *опрос* оценивается от 0 до 10 баллов. Освоение компетенций зависит от результата *опроса*: 9-10 баллов - компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично); 6-8 баллов - компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо); 3-5 баллов - компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0-2 баллов - компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

Критерии оценивания	Интервал оценивания
1. Самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы	0-2
2. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне	0-2
3. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами	0-3
4. Понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей	0-3

5.4.6 Выполнение *презентации* оценивается по шкале от 0 до 10 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания *презентации*: 9-10 баллов - компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично); 6-8 баллов - компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо); 3-5 баллов - компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0-2 баллов - компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

Критерии оценивания	Интервал оценивания
---------------------	---------------------

1.	Степень раскрытия темы	0-3
2.	Личный вклад автора	0-3
3.	Структурированность материала	0-1
4.	Постраничные ссылки	0-1
5.	Объем и качество используемых источников	0-1
6.	Оформление текста и грамотность речи	0-3
7.	Защита презентации	0-3

5.4.7 Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	Интервал оценивания
студент быстро и самостоятельно готовится к ответу; при ответе полностью раскрывает сущность поставленного вопроса; способен проиллюстрировать свой ответ конкретными примерами; демонстрирует понимание проблемы и высокий уровень ориентировки в ней; формулирует свой ответ самостоятельно, используя лист с письменным вариантом ответа лишь как опору, структурирующую ход рассуждения	21-30
студент самостоятельно готовится к ответу; при ответе раскрывает основную сущность поставленного вопроса; демонстрирует понимание проблемы и достаточный уровень ориентировки в ней, при этом затрудняется в приведении конкретных примеров.	13-20
студент готовится к ответу, прибегая к некоторой помощи; при ответе не в полном объеме раскрывает сущность поставленного вопроса, однако, при этом, демонстрирует понимание проблемы.	6-12
студент испытывает выраженные затруднения при подготовке к ответу, пытается воспользоваться недопустимыми видами помощи; при ответе не раскрывает сущность поставленного вопроса; не ориентируется в рассматриваемой проблеме; оказываемая стимулирующая помощь и задаваемые уточняющие вопросы не способствуют более продуктивному ответу студента.	0-5

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается экзаменационная составляющая менее или равная 10 баллам (при максимальном количестве баллов, отведенных на экзамен 30). При неудовлетворительной сдаче экзамена (менее или равно 10 баллам) или неявке по неуважительной причине на экзамен экзаменационная составляющая приравнивается к нулю (0). В этом случае студент в установленном в Университете порядке обязан пересдать экзамен.

2.4. При пересдаче экзамена используется следующее правило для формирования рейтинговой оценки:

- 1-я пересдача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 10 баллов;
- 2-я пересдача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 20 баллов.

Уровень сформированности компетенций оценивается в соответствии с Таблицей 1,2.

Таблица 1

№	ФИО	Сумма баллов, набранных в семестре	ИТОГО
---	-----	------------------------------------	-------

п/п		Посещаемость до 10 баллов	Опрос до 10 баллов	Тест до 15 баллов	Расчетные задания для срс до 15 баллов	Расчетное задание (контрольная работа) до 20 баллов	Экзамен до 30 баллов	100 баллов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.								

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. — Москва : Юрайт, 2020. — Текст : электронный. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451894>
<http://biblio-online.ru/bcode/451895>
2. Малугин, В. А. Математический анализ для экономического бакалавриата: учебник и практикум / В. А. Малугин. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 557 с. — Текст: электронный. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/425562>
3. Рудык, Б. М. Математический анализ для экономистов : учебник и практикум для вузов / Б. М. Рудык, О. В. Татарников. — Москва : Юрайт, 2020. — 356 с. — Текст: электронный. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/450652>

6.2. Дополнительная литература

1. Антипина, Н.М. Экономико-математические модели [Текст]: учеб. пособие для вузов /Н.М. Антипина, Ю.М. Протасов, В.М. Юров. - М. : МГОУ, 2014. - 103с.
2. Красс, М.С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 470 с. —Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/matematika-v-ekonomike-bazovyy-kurs-426158>
3. Орлова, И.В. Экономико-математическое моделирование: практ. пособие по решению задач. - 2-е изд. - М.: Вузовский учебник, 2016. - 140 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=546672>
4. Хуснутдинов, Р.Ш. Экономико-математические методы и модели [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М.: Инфра-М, 2014. - 224с.
5. Шершнева, В.Г. Математический анализ: учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 288 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=342089>
6. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум для вузов. — 8-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 447 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/vyssaya-matematika-425158>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Сайт прикладной математики для студентов и преподавателей <http://www.exponenta.ru/> .
- <http://www.konsalter.ru/biblioteka/mathematics.htm>
- Материалы электронной библиотечной системы znanium.com.
- www.rustud.ru
- web-версия учебного курса
- www.dfe3300.karelia.ru

- www.allmath.ru
- Ресурсы: <http://www.helen.ukrbiz.net/index.htm>
- Ресурсы: <http://matembook.chat.ru/>
- учебники, лекции, сайты, примеры: http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=vm

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам, реализуемым на экономическом факультете
2. Методические рекомендации по подготовке и проведению лекционных занятий по дисциплинам, реализуемым на экономическом факультете
3. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических занятий по дисциплинам, реализуемым на экономическом факультете
4. Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий по дисциплинам, реализуемым на экономическом факультете

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.