

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 29.09.2022 12:46:49
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:
Руководитель ООП
Беденко Н.Н.
Беденко Н.Н.
«28» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Математика

Направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

Профиль
Управление в организации

Для студентов 1 курса очной формы обучения
и 1 курса очно-заочной формы обучения

Составитель: Соломаха Г.М., д.ф.-м.н., доцент

Тверь, 2021

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом

Математика

2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)

Целью освоения дисциплины (или модуля) является: формирование и развитие у обучающихся возможности использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики, применять методы математического анализа и моделирования.

Задачами освоения дисциплины (или модуля) являются:

- изучение фундаментальных разделов математики для дальнейшего их применения в практической деятельности;
- обучение построению математической модели практических задач и выбору адекватного математического аппарата;
- развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические методы;
- развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
- выработка умения пользоваться разного рода справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач.

3. Место дисциплины (или модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Математика» относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент профиль «Управление в организации».

В содержательно-методическом плане данная дисциплина связана с дисциплинами: Статистика, Финансовый менеджмент и др.

4. Объем дисциплины (или модуля):

По очной форме: 4 зачетных единицы, 144 академических часов, в том числе контактная работа: лекции 36 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа: 18 часов, контроль – 54 часа.

По заочной форме: 4 зачетных единицы, 144 академических часов, в том числе контактная работа: лекции 8 часов, практические занятия 16 часов, самостоятельная работа: 111 часов, контроль – 9 часов.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (или модулю)
ПК-10 - Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	<p>Начальный уровень Владеть: - приемами и способами сбора, обработки и анализа информации; - методами количественного и качественного анализа управленческой информации.</p>
	<p>Уметь: - проводить количественный и качественный анализ управленческой информации.</p>
	<p>Знать: - приемы и способы сбора, обработки и анализа информации; - количественные и качественные методы анализа управленческой информации и особенности их применения.</p>

6. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

7. Язык преподавания русский.

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

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические (лабораторные) работы	
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема 1. Матрицы и определители	2,5	1	1	0,5
Тема 2. Системы линейных уравнений	3,5	1	2	0,5
Тема 3. Элементы векторного анализа	3,5	1	2	0,5
Тема 4. Элементы аналитической геометрии	3,5	1	2	0,5
Раздел 2. Основы математического анализа Тема 5. Функция одной переменной	3,5	1	2	0,5
Тема 6. Пределы и непрерывность функций	3,5	1	2	0,5
Раздел 3. Дифференциальное исчисление Тема 7. Производная и дифференциал функции одной переменной	3	1	1	1
Тема 8. Приложения производной	3,5	1	2	0,5
Тема 9. Функции нескольких переменных	4,5	2	2	0,5
Раздел 4. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и ряды Тема 10. Неопределенный интеграл	3	1	1	1
Тема 11. Определенный интеграл	4,5	2	2	0,5
Тема 12. Дифференциальные уравнения	4	2	1	1
Тема 13. Ряды	2,5	1	1	0,5
Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика. Тема 14. Случайные события	3,5	1	2	0,5
Тема 15. Случайные величины	4	2	1	1
Тема 16. Статистические оценки параметров распределения	2,5	1	1	0,5
Тема 17. Статистическая проверка гипотез	3	1	1	1
Раздел 6. Линейное программирование Тема 18. Постановка и решение задач линейного программирования	3,5	2	1	0,5

Тема 19. Транспортная задача и задача целочисленного программирования	4	1	2	1
Тема 20. Элементы теории игр	3,5	2	1	0,5
Раздел 7. Нелинейное программирование				
Тема 21. Методы оптимизации	5	2	2	1
Тема 22. Динамическое программирование	4	2	1	1
Раздел 8. Специальные модели исследования операций				
Тема 23. Модели сетевого планирования и управления	4	2	1	1
Тема 24. Элементы теории массового обслуживания	4	2	1	1
Тема 25. Модели управления запасами	4	2	1	1
Контроль	54			
ИТОГО	144	36	36	18

2. Для студентов заочной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические (лабораторные) работы	
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия				
Тема 1. Матрицы и определители	7	1	1	5
Тема 2. Системы линейных уравнений	7	1	1	5
Тема 3. Элементы векторного анализа	7	1	1	5
Тема 4. Элементы аналитической геометрии	7	1	1	5
Раздел 2. Основы математического анализа				
Тема 5. Функция одной переменной	7	1	1	5
Тема 6. Пределы и непрерывность функций	7	1	1	5
Раздел 3. Дифференциальное исчисление				
Тема 7. Производная и дифференциал функции одной переменной	7	1	1	5
Тема 8. Приложения производной	7	1	1	5
Тема 9. Функции нескольких переменных	6		1	5
Раздел 4. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и ряды				
Тема 10. Неопределенный интеграл	6		1	5
Тема 11. Определенный интеграл	6		1	5

Тема 12. Дифференциальные уравнения	5		1	4
Тема 13. Ряды	5		1	4
Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика.				
Тема 14. Случайные события	5		1	4
Тема 15. Случайные величины	5		1	4
Тема 16. Статистические оценки параметров распределения	5		1	4
Тема 17. Статистическая проверка гипотез	4			4
Раздел 6. Линейное программирование				
Тема 18. Постановка и решение задач линейного программирования	4			4
Тема 19. Транспортная задача и задача целочисленного программирования	4			4
Тема 20. Элементы теории игр	4			4
Раздел 7. Нелинейное программирование				
Тема 21. Методы оптимизации	4			4
Тема 22. Динамическое программирование	4			4
Раздел 8. Специальные модели исследования операций				
Тема 23. Модели сетевого планирования и управления	4			4
Тема 24. Элементы теории массового обслуживания	4			4
Тема 25. Модели управления запасами	4			4
Контроль	9			
ИТОГО	144	8	16	111

Учебная программа дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1. Матрицы и определители

Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Определители квадратных матриц. Формулы для вычисления определителей матриц первого и второго порядка. Правило Сарруса вычисления определителей матриц третьего порядка. Минор и алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы. Теорема Лапласа и схема ее применения для вычисления определителей квадратных матриц любого порядка. Свойства определителей.

Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о неизменности ранга матрицы при ее элементарных преобразованиях. Теорема о ранге матрицы.

Тема 2. Системы линейных уравнений

Системы линейных уравнений и формы их математического представления. Решение системы. Определитель системы. Теорема Крамера. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Копелли. Совместная, несовместная, неопределенная и определенная системы.

Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Основная задача межотраслевого баланса.

Тема 3. Элементы векторного анализа

Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Линейное пространство. Размерность и базис векторного пространства. Зависимость координат вектора в разных базисах. Евклидово пространство. Норма вектора. Ортонормированный базис.

Линейные операторы и операции над ними. Связь между матрицами оператора в разных базисах. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора. Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции квадратичных форм. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра установления знакоопределенности квадратичной формы. Линейная модель обмена.

Тема 4. Элементы аналитической геометрии

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой и различные формы ее математической записи. Уравнение пучка прямых. Общее уравнение прямой и его исследование. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от прямой до точки.

Кривые второго порядка. Окружность и эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Характеристическое уравнение эллипса. Гипербола и парабола. Характеристическое свойство гиперболы. Асимптоты гиперболы. Фокус и директриса параболы. Характеристическое свойство параболы.

Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Общее уравнение плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Каноническое уравнение прямой линии в пространстве.

Раздел 2. Основы математического анализа

Тема 5. Функция одной переменной

Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Модуль действительного числа. Окрестность точки. Определенные функции. Способы задания функции. Свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков функций.

Интерполирование функций. Применение функций в экономике и управлении. Функция полезности. Производственная функция. Функции выпуска, издержек, спроса, потребления и предложения. Критериальная функция эффективности управления.

Тема 6. Пределы и непрерывность функций

Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Геометрический смысл предела числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и его геометрический смысл. Предел функции в точке и его геометрический смысл. Бесконечно малые величины и их связь с пределами функций. Свойства бесконечно малых величин. Бесконечно большие величины. Их свойства. Связь бесконечно малых и бесконечно больших величин. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Способы вычисления пределов функций.

Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теорема Вейерштрасса. Теорема Больцано-Копли.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление.

Тема 7. Производная и дифференциал функции одной переменной

Задачи о касательной, скорости движения и производительности труда. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Зависимость между непрерывностью функции и дифференцируемостью. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций: логарифмической, показательной, степенной и тригонометрических. Производная неявной функции.

Производные высших порядков. Механический смысл второй производной. Экономический смысл производной. Эластичность функции и ее свойства. Применение эластичности функций при анализе спроса и потребления.

Дифференциал функции. Его геометрический смысл. Свойства дифференциала функции. Инвариантность форм дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.

Тема 8. Приложения производной

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма и ее геометрический смысл. Теорема Ролля и ее геометрический смысл. Теорема Лагранжа ее механический и геометрический смысл. Правило Лопиталья и его применение к вычислению пределов функций. Достаточное и необходимое условия возрастания функции. Достаточное условие убывания функции.

Экстремумы функции. Необходимое условие экстремума. Стационарные точки. Достаточные условия экстремума функции. Схема исследования функции на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке, схема их отыскания. Выпуклость функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба графика функции. Схема исследования на выпуклость в точке перегиба. Асимптоты графика функции. Вертикальная, горизонтальные и наклонная асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков.

Приложение производной в экономической теории. Закон убывающей доходности. Закон убывающей полезности.

Тема 9. Функции нескольких переменных

Линия уровня функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциал функции двух переменных. Производная по направлению и градиент.

Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных. Схема исследования функции двух переменных на экстремум. Глобальные экстремумы. Понятие об эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов.

Раздел 4. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и ряды

Тема 10. Неопределенный интеграл

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Методы нахождения неопределенных интегралов. Метод разложения. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Функции, не интегрируемые в конечном виде.

Тема 11. Определенный интеграл

Определенный интеграл, его геометрический и экономический смысл. Достаточное условие интегрируемости функций. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объемов тел вращения.

Двойной интеграл. Геометрический смысл двойного интеграла. Двумерный вариант формулы Ньютона-Лейбница.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формула трапеций.

Использование понятия определенного интеграла в экономике. Расчет объема выпускаемой продукции за исследуемый временной период. Вычисление коэффициента Джини. Расчет дисконтированного дохода при оценке эффективности капиталовложений.

Тема 12. Дифференциальные уравнения

Определение дифференциального уравнения натурального порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения. Автономные дифференциальные уравнения. 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. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: однородные и неоднородные. Схема нахождения общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.

Использование дифференциальных уравнения в экономической динамике. Модель естественного роста. Модель роста в условиях конкурентного рынка.

Тема 13. Ряды

Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения. Предельный признак сравнения. Интегральный признак сходимости числового ряда. Признак Даламбера сходимости знакопеременующегося ряда. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютно сходящийся и условно сходящийся числовой ряд.

Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена. Ряд Тейлора. Применение рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика.

Тема 14. Случайные события

Виды случайных событий. Классическое определение вероятности событий. Свойства вероятности событий. Основные формулы комбинаторики. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.

Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей. Полная группа событий. Противоположные события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

Тема 15. Случайные величины

Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое и гипергеометрические распределения случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Их свойства. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Закон равномерного распределения вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Мода, медиана, асимметрия и эксцесс распределения. Показательное распределение.

Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.

Тема 16. Статистические оценки параметров распределения

Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборок. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия, несмещенная выборочная дисперсия.

Доверительная вероятность, доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения и среднего квадратического отклонения.

Тема 17. Статистическая проверка гипотез

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия. Сравнение дисперсий двух генеральных совокупностей. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности.

Раздел 6. Линейное программирование

Тема 18. Постановка и решение задач линейного программирования

Формализация задач в виде задач линейного программирования. Каноническая задача линейного программирования. Сведение общей задачи линейного программирования к канонической. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Отыскание начального допустимого базисного решения.

Двойственные задачи линейного программирования. Связь решений двойственных задач. Экономическая интерпретация задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов.

Тема 19. Транспортная задача и задача целочисленного программирования

Экономико-математическая модель транспортной задачи. Нахождение первоначального опорного плана транспортной задачи. Метод «северо-западного угла». Метод минимальной стоимости. Циклы в транспортной таблице. Метод потенциалов нахождения оптимального плана транспортной задачи. Решение открытых транспортных задач.

Постановка задачи целочисленного программирования. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования. Задачи параметрического и стохастического программирования. Подходы к их решению.

Тема 20. Элементы теории игр

Матричные антагонистические игры. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Критерии Байеса, Сэвиджа, Вальда, Гурвица в играх с природой без проведения эксперимента. Статистические игры с проведением экспериментов. Примеры применения игровых моделей в экономике и управлении.

Раздел 7. Нелинейное программирование

Тема 21. Методы оптимизации

Необходимые и достаточные условия экстремумов. Теорема Вейерштрасса. Нахождение условных экстремумов. Метод множителей Лагранжа. Геометрический метод решения нелинейных оптимизационных задач.

Численные методы решения нелинейных оптимизационных задач. Метод покоординатного спуска. Градиентный метод. Метод Ньютона.

Тема 22. Динамическое программирование

Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнения Беллмана. Схема решения задачи динамического программирования. Задача распределения средств между предприятиями. Задача о замене оборудования.

Раздел 8. Специальные модели исследования операций

Тема 23. Модели сетевого планирования и управления

Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Понятие о пути. Временные параметры сетевых графиков. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Анализ и оптимизация сетевого графика.

Тема 24. Элементы теории массового обслуживания

Классификация систем массового обслуживания. Понятие марковского случайного процесса. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний системы массового обслуживания. Предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения. Основные характеристики систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами. Системы массового обслуживания с неограниченной очередью и ограниченной очередью. Оптимизация числа каналов в системе массового обслуживания.

Тема 25. Модели управления запасами

Статическая детерминированная модель управления запасами без дефицита. Формула Уилсона. Статическая детерминированная модель с дефицитом. Стохастическая модель управления запасами.

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (или модулю)

Методические указания по проведению практических занятий

Цель практических занятий – углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в ходе изучения дисциплин учебного плана.

На практическом занятии преподаватель излагает материал согласно сформированным темам, выбирает форму его проведения, обучающиеся получают задание от преподавателя, выполняют его. Преподаватель проводит проверку правильности его выполнения. Следует отметить, что студенты должны быть готовы ответить на вопросы преподавателя или студентов, которые связаны с темой задания. Перед проведением практического занятия должен быть подготовлен необходимый материал или выбран объект, которым обучающиеся будут оперировать, используя полученную теоретическую базу.

Практические занятия по курсу дисциплины помогут обучающимся приобрести навыки применения полученных знаний в практической деятельности, а также навыки выработки своих собственных суждений и осуществления определенных конкретных действий. В случае необходимости обучающийся может получить консультацию по выполнению задания у преподавателя или в порядке взаимного консультирования студентов. После окончания выполнения задания студент должен довести полученный результат до преподавателя, при необходимости оформить его в установленном порядке, и получить оценку в рамках рейтинговой системы оценки знаний.

Содержание практических занятий (ПЗ)

Раздел дисциплины (модуля)		Тематическое содержание раздела дисциплины (модуля)	Формы текущего контроля*
№ п.п.	Наименование		
Тема 1	Матрицы и определители	Свойства определителей.	КР
Тема 2	Системы линейных уравнений	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	З
Тема 3	Элементы векторного анализа	Евклидово пространство.	О
Тема 4	Элементы аналитической геометрии	Кривые второго порядка.	КР
Тема 5	Функция одной переменной	Интерполирование функций.	О
Тема 6	Пределы и непрерывность функций	Точки разрыва функции и их классификация.	О
Тема 7	Производная и дифференциал функции одной переменной	Основные правила дифференцирования.	З
Тема 8	Приложения производной	Экстремумы функции	КР
Тема 9	Функции нескольких переменных	Схема исследования функции двух переменных на экстремум	О
Тема 10	Неопределенный интеграл	Метод интегрирования по частям.	З
Тема 11	Определенный интеграл	Двойной интеграл. Геометрический смысл двойного интеграла.	О
Тема 12	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	КР
Тема 13	Ряды	Ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена.	О
Тема 14	Случайные события	Формула Байеса. Формула Бернулли.	З
Тема 15	Случайные величины	Нормальный закон распределения.	О
Тема 16	Статистические оценки параметров распределения	Доверительная вероятность, доверительный интервал.	КР
Тема 17	Статистическая проверка гипотез	Сравнение дисперсий двух генеральных совокупностей.	З
Тема 18	Постановка и решение задач линейного программирования	Связь решений двойственных задач.	О
Тема 19	Транспортная задача и задача целочисленного программирования	Решение открытых транспортных задач.	З
Тема 20	Элементы теории игр	Критерии Байеса, Сэвиджа, Вальда, Гурвица в играх с природой	Р

Тема 21	Методы оптимизации	. Градиентный метод.	З
Тема 22	Динамическое программирование	Принцип оптимальности Беллмана.	Д
Тема 23	Модели сетевого планирования и управления	Анализ и оптимизация сетевого графика.	КР
Тема 24	Элементы теории массового обслуживания	Основные характеристики систем массового обслуживания.	Т
Тема 25	Модели управления запасами	Статическая детерминированная модель с дефицитом	О

*формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д), решение задачи (З), защита проекта (ЗП) и др.

Методические указания для обучающихся в данном разделе раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы по:

- изучению теоретических положений по дисциплине;
- решению ситуаций и заданий;
- подготовки к выступлениям и устным ответам;
- организации самостоятельной работы обучающихся;
- использованию информационных технологий и др.

Виды самостоятельной работы обучающихся:

1/ работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия вне аудиторных занятий;

2/ индивидуальная и коллективная деятельность, направленная на усвоение теоретического материала, формирование и развитие различных умений и навыков в рамках учебных занятий и вне расписания;

3/ деятельность обучающихся, разделяющаяся на обязательную (подготовка к учебным занятиям) и дополнительную (самообразование), которая организуется в соответствии с их личными запросами и интересами, не контролируется и не направляется извне.

Характер самостоятельной работы студентов

1/ репродуктивный – самостоятельное прочтение, конспектирование учебной литературы и др.;

2/ познавательно-поисковый – подготовка презентаций, выступлений, выполнение различных видов работ в рамках учебного плана;

3/ творческий – подготовка эссе, выполнение творческих заданий, подготовка выпускной квалификационной работы и др.

Методические рекомендации преподавателю по организации самостоятельной работы обучающихся

Преподавателю необходимо:

- овладеть технологией диагностики умений и навыков самостоятельной работы обучающихся в целях соблюдения преемственности в их совершенствовании;

- продумать процесс поэтапного усложнения заданий для самостоятельной работы обучающихся;

- обеспечить самостоятельную работу обучающихся учебно-методическими материалами, отвечающими современным требованиям управления указанным видом деятельности;

– разработать систему контрольно-измерительных материалов, призванных выявить уровень знаний.

Формы организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся может быть связана как с углублением понимания вопросов, изученных на учебных занятиях, так и изучением тем, не освещенных в ходе аудиторных занятий.

1-й уровень сложности (для обучающихся 1 курса):

- составление простого и развернутого плана выступления;
- составление словаря терминов, понятий и определений;

2-й уровень сложности (для обучающихся 2 курса):

- составление конспекта в виде таблицы, рисунка;
- решение задач, анализ проблемных ситуаций, решение кейсов.

Современные педагогические подходы ориентируют преподавателя на сокращение удельного веса фронтальных заданий и комбинирование коллективных, парных, групповых (3-5 чел.) и индивидуальных форм организации студентов для выполнения самостоятельных заданий.

При планировании самостоятельной работы обучающихся необходимо учитывать трудозатраты на выполнение отдельных заданий для избежания физических перегрузок обучающихся.

Методика расчета трудозатрат студентов по выполнению самостоятельной работы обучающихся

Форма выполнения задания	Трудозатраты в расчете час/лист А4		
	Уровень сложности задания		
	1	2	3
Конспект	0,2	0,3	0,4
Решение проблемных ситуаций, кейсов, заданий	1	1,5	2

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

Раздел дисциплины (модуля)		Тематическое содержание раздела дисциплины (модуля)	Виды организации СРС*
№ п.п.	Наименование		
Тема 1	Матрицы и определители	Свойства определителей.	Опрос
Тема 2	Системы линейных уравнений	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	Решение задач
Тема 3	Элементы векторного анализа	Евклидово пространство.	Конспектирование
Тема 4	Элементы аналитической геометрии	Кривые второго порядка.	Опрос
Тема 5	Функция одной переменной	Интерполирование функций.	Решение задач
Тема 6	Пределы и непрерывность функций	Точки разрыва функции и их классификация.	Конспектирование
Тема 7	Производная и дифференциал функции	Основные правила дифференцирования.	Решение задач

	одной переменной		
Тема 8	Приложения производной	Экстремумы функции	Конспектирование
Тема 9	Функции нескольких переменных	Схема исследования функции двух переменных на экстремум	Опрос
Тема 10	Неопределенный интеграл	Метод интегрирования по частям.	Решение задач
Тема 11	Определенный интеграл	Двойной интеграл. Геометрический смысл двойного интеграла.	Опрос
Тема 12	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	Конспектирование
Тема 13	Ряды	Ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена.	Решение задач
Тема 14	Случайные события	Формула Байеса. Формула Бернулли.	Конспектирование
Тема 15	Случайные величины	Нормальный закон распределения.	Опрос
Тема 16	Статистические оценки параметров распределения	Доверительная вероятность, доверительный интервал.	Конспектирование
Тема 17	Статистическая проверка гипотез	Сравнение дисперсий двух генеральных совокупностей.	Решение задач
Тема 18	Постановка и решение задач линейного программирования	Связь решений двойственных задач.	Конспектирование
Тема 19	Транспортная задача и задача целочисленного программирования	Решение открытых транспортных задач.	Решение задач
Тема 20	Элементы теории игр	Критерии Байеса, Сэвиджа, Вальда, Гурвица в играх с природой	Опрос
Тема 21	Методы оптимизации	. Градиентный метод.	
Тема 22	Динамическое программирование	Принцип оптимальности Беллмана.	Опрос
Тема 23	Модели сетевого планирования и управления	Анализ и оптимизация сетевого графика.	Конспектирование
Тема 24	Элементы теории массового обслуживания	Основные характеристики систем массового обслуживания.	Опрос
Тема 25	Модели управления запасами	Статическая детерминированная модель с дефицитом	Конспектирование

Решение задач, опрос, конспект

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (или модулю)

Сформирован на основе карты компетенций

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ПК-10 - Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления		
Начальный Владеть - приемами и спо-	1. Перейти от содержательной постановки задачи к математической постановке:	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован – 5 баллов.

<p>собами сбора, обработки и анализа информации; - методами количественного и качественного анализа управленческой информации.</p>	<p>«Для изготовления двух видов продукции P1 и P2 используют три вида сырья: C1, C2 и C3. Запасы сырья, количество единиц сырья, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, а также величина прибыли, получаемой от реализации единицы продукции, приведены в следующей таблице, M и K-номера вариантов.</p> <table border="1" data-bbox="488 427 1002 987"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вид сырья</th> <th rowspan="2">Запас сырья</th> <th colspan="2">Количество единиц сырья идущих на изготовление единицы продукции</th> </tr> <tr> <th>P1</th> <th>P2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>20x M</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>40</td> <td>8</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>30xK</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Прибыль, получаемая от реализации единицы продукции</td> <td>5xM</td> <td>4xK</td> </tr> </tbody> </table> <p>Необходимо составить такой план выпуска продукции, чтобы при ее реализации получить максимальную прибыль.» 2. Решить полученную задачу линейного программирования</p>	Вид сырья	Запас сырья	Количество единиц сырья идущих на изготовление единицы продукции		P1	P2	C1	20x M	2	5	C2	40	8	5	C3	30xK	5	6	Прибыль, получаемая от реализации единицы продукции		5xM	4xK	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты не обоснованы – 4 балла. • Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные ошибки – 3 балла. • Ответ не соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 0 баллов.
Вид сырья	Запас сырья			Количество единиц сырья идущих на изготовление единицы продукции																				
		P1	P2																					
C1	20x M	2	5																					
C2	40	8	5																					
C3	30xK	5	6																					
Прибыль, получаемая от реализации единицы продукции		5xM	4xK																					
<p>Начальный Уметь - проводить количественный и качественный анализ управленческой информации.</p>	<p>Решить задачу. В банк сделали вклад в размере k тысяч рублей на 10 лет под 10% годовых. Сколько денег будет у вкладчика на счете : а) при «простом проценте» б) при сложном проценте с ежегодным начислением процентов в) при сложном проценте и поквартальном начислении процентов г) при непрерывном начислении процентов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован – 5 баллов. • Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты не обоснованы – 4 балла. • Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные ошибки – 3 балла. • Ответ не соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 0 баллов. 																						
<p>Начальный Знать - приемы и способы сбора, обработки и анализа информации; - количественные и качественные ме-</p>	<p>Устный ответ на вопросы: 1. Операции над множествами. 2. Интегрирование по частям при вычислении определенного интеграла. 3. Системы линейных уравнений. 4. Определенный интеграл. 5. Матрица системы линейных урав-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 5 баллов. • Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 4 балла. 																						

<p>тоды анализа управленческой информации и особенности их применения.</p>	<p>нений и ее расширенная матрица. 6.Геометрический смысл определенного интеграла. 7.Сожение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. 8.Формула Ньютона-Лейбница. 9.Умножение матриц. 10.События. Случайные события. 11.Определитель матрицы. 12.Вероятность события. 13.Свойства определителей. 14.Способы нахождения вероятности событий. 15.Выражение определителя через его элементы. 16.Условная вероятность событий. 17.Правило Крамера. 18.Формула полной вероятности. 19.Операция транспонирования матриц. 20.Формула Байеса. 21.Обратная матрица. 22.Функция распределения случайной величины и ее свойства. 23.Алгоритм нахождения обратной матрицы. 24.Плотность случайной величины. 25.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 26.Математическое ожидание дискретной случайной величины. 27.Производная функции. 28.Дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины. 29.Дифференцирование суммы, разности функций и произведения функции на число. 30.Центральные моменты случайной величины. 31.Дифференцирование произведения двух функций. 32.Начальные моменты случайной величины. 33.Дифференцирование частного двух функций. 34.Нормальный закон распределения случайной величины. 35.Производная степенной функции. 36.Равномерный закон распределения случайной величины. 37.Производные тригонометрических функций. 38.Математическое ожидание не-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Терминологический аппарат непосредственно слабо связан с раскрываемой темой – 3 балла. • Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов.
--	--	--

	прерывной случайной величины. 39.Производная логарифмической функции. 40.Дисперсия непрерывной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. 41.Первообразная функции. Неопределенный интеграл. 42.Коэффициент корреляции случайных величин. 43.Свойства неопределенного интеграла. 44.Корреляционный момент случайных величин. 45.Интегрирование по частям при нахождении неопределенного интеграла. 46.Уравнение линейной регрессии. 47. Количественные и качественные методы анализа информации в управлении.	
--	--	--

Оценка уровня сформированности компетенций по дисциплине на экзамене

Число компетенций	Число заданий в билете	Число баллов
До 2 компетенций	1 теоретический вопрос 1 практическое задание	1 теоретический вопрос до 20 баллов 1 практическое задание до 20 баллов
Свыше 2 компетенций	2 теоретических вопроса 1 практическое задание	1 теоретический вопрос до 13 баллов 2 теоретический вопрос до 13 баллов 3 практическое задание до 14 баллов

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)

а) Основная литература

1. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 479 с. — (Серия «Золотой фонд российских учебников») - ISBN 978-5-238-00991-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028709> (дата обращения: 17.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Курс высшей математики для экономистов : учебник / под ред. Р.В. Сагитова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 647 с. — (Высшее образование: Бака-

лавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/13680. - ISBN 978-5-16-011091-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989794> (дата обращения: 17.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература

3. Курс высшей математики для экономистов : учебник / под ред. Р.В. Сагитова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 647 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/13680. - ISBN 978-5-16-011091-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989794> (дата обращения: 26.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042456> (дата обращения: 17.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)

1. Перечень доступных для ТвГУ информационных ресурсов:

- Доступ к Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU;
- Доступ к информационно-правовой системе ФСО России "Эталонный банк данных правовой информации "Законодательство России";
- Доступ к справочно - правовой системе "КонсультантПлюс";
- Коллекция электронных книг Оксфордско-Российского фонда;
- Доступ к Электронной библиотеке диссертаций РГБ;
- Доступ к базе данных ПОЛПРЕД;
- Доступ к ресурсам АРБИКОН (сводные каталоги российских библиотек и информационных центров);
- Доступ к базам данных Всемирного Банка (The World Bank): World Development Indicators (WDI), Global Development Finance (GDF), Africa Development Indicators (ADI), Global Economic Monitor (GEM).

2. Имеется доступ к системам:

- Вопросы государственного и муниципального управления <http://ecsocman.hse.ru/>
- «Архив научных журналов» (создана Некоммерческим партнерством «Национальный электронно-информационный консорциум» (НПНЭИКОН)) (<http://archive.neicon.ru/xmlui/>)

3. ТвГУ имеет подписку на коллекцию из 331 российских журналов в полнотекстовом электронном виде, в том числе:

- Вопросы статистики
- Вопросы экономики
- Государство и право
- Деньги и кредит
- Известия Российской академии наук
- Теория и системы управления
- Маркетинг и маркетинговые исследования
- Мировая экономика и международные отношения

- Финансы и кредит.
- 4. В ТвГУ поступают журналы в бумажном виде:
 - Вестник банка России 2011-2017
 - Статистический бюллетень банка России 2010-2016
 - Эффективное антикризисное управление 2010-2016.

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)

Организуя свою работу по освоению дисциплины, обучающиеся должны:

– использовать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению дисциплины, по практическому применению изученного материала, по выполнению заданий в ходе текущего и промежуточного контроля, по использованию информационных технологий и др.;

– ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, перечнем учебно-методических изданий, рекомендуемых для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также с методическими материалами на бумажных и/или электронных носителях, выпущенных кафедрой;

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. Работа с источниками, указанными в разделе основной и дополнительной литературы. В ходе изучения дисциплины обучающимся необходимо использовать: материалы, представленные преподавателем в ходе аудиторных занятий; законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность экономических агентов в исследуемой сфере; источники, указанные в разделе основной и дополнительной литературы и др.

2. Самостоятельное изучение тем дисциплины. В ходе самостоятельного изучения материала обучающиеся могут оформлять конспекты по изучаемой теме, которые повышают качество освоения материала, а также подготовиться к проведению промежуточной аттестации. Для наглядности и удобства запоминания материала рекомендуется активно использовать при конспектировании рисунки, схемы и таблицы.

3. Подготовка к занятиям. В ходе подготовки к занятиям обучающиеся должны следовать методическим рекомендациям преподавателя, учитывая что часть вопросов выносятся на обсуждение на занятиях. Одной из основных форм текущего контроля подготовки обучающихся к занятиям является устный ответ, доклад, презентация, контрольное тестирование, выполнение ситуационных заданий и др.

4. Подготовка к промежуточной аттестации. При подготовке к промежуточной аттестации обучающиеся должны опираться на учебный материал, полученный в ходе занятий, а также на процесс самостоятельного изучения дисциплины. В ходе промежуточной аттестации оценивается степень сформированности компетенций, указанных в рабочей программе по дисциплине. При этом учитываются результаты самостоятельной работы и результаты текущего контроля.

Требования к рейтинг-контролю обучения в ТвГУ

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

— обсуждение вынесенных в планах семинарских занятий вопросов тем и контрольных вопросов;

— участие в дискуссиях по проблемным темам дисциплины и оценка качества проведенной работы;

— сдача философского глоссария по итогам курса и беседа по конспекту выбранной для самостоятельного ознакомления книги философского плана.

Распределение максимальных баллов по видам работы в рамках рейтинговой системы:

Вид отчетности	Баллы
Работа в семестре	60
Из них:	
доклады на семинарах	25
модульные работы	15
тесты	20
выполнение рефератов и др.	
Экзамен	40
Итого:	100

Оценка знаний по 100-балльной шкале в соответствии с рейтинговой системой ТвГУ согласно «Положения о рейтинговой системе обучения студентов ТвГУ», утвержденного ученым советом ТвГУ 31.05.2017 г.

Примерные задания в рамках проведения текущего контроля

Задание 1

Найти произведение матриц

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & 3 \\ 6 & 4 & 5 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} -1 & 4 & -2 \\ 3 & 5 & 6 \\ -6 & 4 & -5 \end{pmatrix}$$

Задание 2

Найти производные первого и второго порядков функции

$$u(x, y, z) = \sin(xy^2z^3)$$

Задание 3

Вычислить интеграл

$$\int_0^1 (x+2)^{10} dx$$

Задание 4

Решить дифференциальное уравнение

$$x^2 y'(x) = y^3$$

Задание 5
Разложить в ряд Маклорена функцию
 $y = \sin(2x)$

Шкала оценки заданий:

- Ответ полностью соответствует условиям задания и обосновано – 5 баллов.
- Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты не обоснованы – 4 балла.
- Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные ошибки – 3 балла.
- Ответ не соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 0 баллов.

Примеры тестов в рамках текущего контроля

Задание 1. Выберите один вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2a-4 \end{vmatrix} = 0$ при a равном ...

Варианты ответов:

- 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 0,5

Задание 2. Выберите варианты согласно тексту задания.

Укажите соответствие между определителем матрицы и результатом его вычисления

1. $\begin{vmatrix} 6 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$

2. $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 4 & -1 & 0 \\ 3 & 7 & -2 \end{vmatrix}$

3. $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$

4. $\begin{vmatrix} 5 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$

Варианты ответов:

- А) 48 Б) 0 С) 4 Д) 40

Задание 3. Выберите один вариант ответа.

В системе уравнений $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \end{cases}$ базисными (несвободными)

переменными можно считать...

Варианты ответов:

- 1) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 2) x_4, x_5 3) x_1, x_2, x_3 4)

Задание 4. Выберите варианты согласно тексту задания.

Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

1. $2x + y - 3z + 4 = 0$

2. $4y - z - 3x = 0$

3. $2x + 2y - 4 = 0$

4. $x + y + z - 3 = 0$

Варианты ответов:

- А) $(-2, 0, 0)$ Б) $(0, 0, 0)$ В) $(1, 1, 0)$ Г) $(1, 1, 1)$

Задание 5. Выберите один вариант ответа.

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна...

Варианты ответов:

- 1) 16 2) 9 3) 4 4) 3

Задание 6. Выберите один вариант ответа.

Дана функция $y = \sqrt{x^2 + x - 6} + 5$. Тогда ее областью значений является множество ...

Варианты ответов:

1) $[-5, +\infty)$ 2) $[\sqrt{6} + 5, +\infty)$

3) $(-\infty, -3] \cup [2, +\infty)$ 4) $[5, +\infty)$

Задание 7. Выберите варианты согласно тексту задания.

Укажите непрерывные функции на отрезке $[0, 4]$.

Варианты ответов:

1) $y = \sin(x + 2)$ 2) $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 - 9}$

3) $y = \frac{x^2 - 8}{x^2 - 25}$ 4) $y = \frac{x^2 + 81}{3x^2 + 7}$

Задание 8. Выберите один вариант ответа.

Предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 4x + 1}{2x^3 + x^2 + 5}$ равен...

Варианты ответов:

- 1) 0 2) $\frac{1}{2}$ 3) $+\infty$ 4) $\frac{1}{5}$

Задание 9. Выберите один вариант ответа.

Производная функции $y = \sin(x^2 + 1)$ имеет вид...

Варианты ответов:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) $-2x \cos(x^2 + 1)$ | 2) $x \cos(x^2 + 1)$ |
| 3) $\cos(x^2 + 1)$ | 4) $2x \cos(x^2 + 1)$ |

Шкала оценки выполнения тестов:

- 75% правильных ответов – 5 баллов.
- 65% правильных ответов – 4 балла.
- 55% правильных ответов – 3 балла.
- Менее 50% правильных ответов – 0 баллов.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

Современный образовательный процесс предусматривает использование разнообразных образовательных технологий обучения в том числе, информационных и электронных технологий обучения, активных и интерактивных технологий, дистанционных, сетевых форм обучения и т.д.

Информационные и электронные технологии обучения – образовательные технологии, использующие специальные технические и электронные информационные средства (ПК, аудио, кино, видео, CD, DVD или flash-карты).

Образовательная технология – система, включающая в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, формы обучения, порядка взаимодействия студента и преподавателя, методик и средств обучения, системы диагностики текущего состояния учебного процесса и степени обученности студента.

При чтении лекций по всем темам активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft PowerPoint. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные с помощью программного приложения Microsoft PowerPoint, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	<ul style="list-style-type: none">– классическая лекция, в том числе с использованием мультимедийных презентаций;– проблемная лекция – в ней моделируются противоречия реальной жизни через их выражение в теоретических концепциях;– лекция-визуализация, когда основное содержание лекции представлено в образной форме (в рисунках, графиках, схемах, презентациях и пр.);– лекция – консультация;– лекция-диалог, где содержание подается через серию вопросов, на ко-

	<p>торые слушатели должны отвечать непосредственно в ходе лекции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – лекция с применением дидактических методов (метод «мозговой штурм», метод конкретных ситуаций и т.д.), когда слушатели сами формируют проблему и сами пытаются ее решить и др.
Практические занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1) компьютерные симуляции, 2) разбор конкретных практических ситуаций, решение ситуационных задач, 3) выполнение практических работ: <ul style="list-style-type: none"> – ознакомительных, – экспериментальные, – проблемно-поисковые и др.

Использование информационных технологий и активных методов обучения

Под инновационными методами в высшем профессиональном образовании подразумеваются методы, основанные на использовании современных достижений науки и информационных технологий в образовании. Они должны быть направлены на повышение качества подготовки специалистов путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного и проективного обучения, исследовательские методы, тренингов формы, предусматривающие актуализацию творческого потенциала и самостоятельности студентов и др.).

Деятельные технологии включают в себя анализ производственных ситуаций, решение ситуационных задач, деловые игры, моделирование профессиональной деятельности в учебном процессе, контекстное обучение организации профессионально-ориентированной учебно-исследовательской работ. Ведущая цель таких технологий – подготовка профессионала-специалиста, способного квалифицированно решать профессиональные задачи. Ориентация при разработке технологий направлена на формирование системы профессиональных практических умений, по отношению с которым учебная информация выступает инструментом, обеспечивающим возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Создание электронных образовательных ресурсов в рамках самостоятельной работы студентов. Такой подход позволяет решить следующие проблемы:

- повышение мотивации студентов к изучению специальных дисциплин, так как при создании ресурса студенты сталкиваются с необходимостью приобретения навыков работы с множеством прикладных программ;
- повышение качества изучения прикладных программ;
- расширение спектра самостоятельной учебной работы студентов;
- получение готового продукта;
- познавательное исследование предметной области в целом;
- воспитание полноправного члена информационного общества.

Создание студентами электронного обучающего мультимедийного ресурса значительно индивидуализируют учебный процесс, увеличивают скорость и качество усвоения учебного материала, существенно усиливают практическую направленность, в целом - повышают качество образования.

Метод инновационного обучения «один-одному». Данный метод является одним из методов индивидуализированного преподавания, для которого характерно взаимоотношения обучаемого с преподавателями на основе не только непосредственного контакта, но и посредством электронной почты. Данный метод целесообразно применять в рамках организации самостоятельной работы студентов.

Метод инновационного обучения на основе коммуникаций «многие-многим». Для данного метода характерно активное взаимодействие между всеми участниками учебного процесса. Интерактивные взаимодействия между самими студентами, между преподавателем и студентами является важным источником получения знаний посредством проведения: ситуационный анализ, «мозговая атака», «круглый стол», дискуссия и др.

Перечень программного обеспечения:

<p>Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p>
<p>Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p>
<p>Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p>

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)

Материально-техническая база необходимая и применяемая для осуществления образовательного процесса и программное обеспечение по дисциплине включает (в соответствии с паспортом аудитории):

- специальные помещения (аудитории), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, экран и проектор);
- ПК для работы студентов в компьютерном классе с выходом в Интернет.

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Кабинет тьюторов 332, 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12</p>	<p>Столы, стулья, Компьютер:Сист.блок iRU Ergo Corp 121 P4+Монитор 17" Proview TFT Принтер Canon LBP-1120 A4 USB Экран проекционный матовый Экран настенный ScreenMedia 153*203 (M081-081146)</p>
--	---

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория, оснащенная стационарной мультимедийной техникой № 233, 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12	Столы, стулья, переносной ноутбук, Мультимедийный проектор BenQ MP 724 с потолочным креплением и экраном 1105
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 317, 170021, Тверская область, г. Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д.22	Столы, стулья, переносной ноутбук, переносной мультимедийный проектор, доска классная большая

Учебная аудитория № 322, 334, 326, 342, 233 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12	Столы, стулья, доска, стационарный мультимедийный проектор, переносной ноутбук.	Google Chrome (бесплатно) Microsoft office professional 2010 (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017) Microsoft Windows 7 Enterprise (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017)
Учебная аудитория № 305, 301, 308, 315, 317, 318, 319 170021, Тверская область, г. Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д. 22	Столы, стулья, доска, переносной ноутбук	Microsoft office professional 2007 (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017) Microsoft Windows 7 Enterprise (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017)
Учебная аудитория № 323, 333 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12	Столы, стулья, доска, переносной ноутбук	Microsoft office professional 2007 (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017) Microsoft Windows 7 Enterprise (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017)
Кафедра экономики предприятия и менеджмента 335 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12	Столы, стулья, стационарный компьютер, принтер.	Adobe Reader XI (11.0.13) – Russian (бесплатно) Google Chrome (бесплатно) Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (анти-вирус) Microsoft office professional 2016 (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017) OpenOffice 4.1.1 (бесплатно) Qt 5.6.0 (бесплатно) WinDjView 2.0.2 (бесплатно) ИКТС 1.21 Microsoft Windows 10 Enterprise (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017)
Кабинет тьюторов 332 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12	Столы, стулья, стационарный компьютер, принтер.	Adobe Reader XI (11.0.13) – Russian (бесплатно) Google Chrome (бесплатно) Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (анти-вирус) Microsoft office professional 2016 (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017) OpenOffice 4.1.1 (бесплатно) Qt 5.6.0 (бесплатно) WinDjView 2.0.2 (бесплатно) ИКТС 1.21 Microsoft Windows 10 Enterprise (Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017)

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	5 раздел	Корректировка раздела рабочей программы в связи с обновлением исходной информации	Протокол заседания кафедры экономики предприятия и менеджмента №1 от 28.08.2021 г.

