

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Высшая математика**

**Бакалавриат по направлению подготовки
38.03.04 Государственное и муниципальное управление
направленность (профиль)
«Государственное управление в области защиты населения и территорий
от чрезвычайных ситуаций»**

Санкт-Петербург

1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

овладение методами математического познания и методологией работы с математическими объектами для решения задач материально-технического обеспечения в области государственного и муниципального управления.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Задачи дисциплины:

- формирование представления об основных понятиях, теоремах и методах фундаментальных разделов математики с использованием критического анализа и синтеза информации, необходимой для реализации целей государственного и муниципального управления;
- формирование умений, связанных со способностью применять математический аппарат к решению задач государственного и муниципального управления при построении формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности;
- формирование умений, связанных со способностью реализовывать методы абстрактного мышления на основе анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений с одновременным развитием способности применять информационно-коммуникационные технологии для решения задач материально-технического обеспечения.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий	
УК–1.1. Использует методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности	знает: Основные понятия, теоремы и методы фундаментальных разделов математики с использованием приемов получения и переработки информации, необходимой для самообразования УК-1.1. РО-1 Экономическое применение матриц и определителей для анализа проблемной ситуации УК-1.1. РО-1
	умеет: Применять математический аппарат к решению задач государственного и муниципального управления УК-1.1. РО-3 Алгоритмизировать процесс выработки решения на основе

	математических методов исследования функций с одновременным развитием способности к самоорганизации УК-1.1. РО-4.
УК-1.2. Демонстрирует способы осмысления критического анализа проблемных ситуаций	знает: Функциональные зависимости, используемые в экономике УК-1.2. РО-1 Закон убывающей доходности и его применение в рамках стратегии достижения поставленной цели УК-1.2. РО-2
	умеет: Искать варианты решения поставленной проблемной ситуации, в которой используются пределы: на непрерывные проценты, банковские кредиты, финансовые потоки УК-1.2. РО-3 Применять производную в экономике: расчет эластичности функции, производительности труда, предельных и средних затрат предприятия, оптимального объема выпуска продукции УК-1.2. РО-4

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, профиль «Материально-техническое обеспечение».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам работ по семестрам и формам обучения

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	180
Контактная работа, в том числе:		74	74
Аудиторные занятия		72	72
Лекции (Л)		34	34
Практические занятия (ПЗ)		38	38
консультации перед экзаменом		2	2
Самостоятельная работа (СРС)		70	70

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			1
Экзамен		36	36

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

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	18	4	4			10
1	Матрицы и определители, их приложения	18	4	4			10
	Раздел 2. Основы математического анализа	20	6	8			6
2	Элементы теории функций и ее приложения	20	6	8			6
	Раздел 3. Элементы теории дифференциальных уравнений	14	2	6			6
3	Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	14	2	6			6
	Раздел 4. Теория вероятностей	32	8	6			18
4	Комбинаторика	10	2	2			6
5	Случайные события	10	2	2			6
6	Случайные величины	12	4	2			6
	Раздел 5. Математическая статистика	38	10	10			18
7	Выборочный метод	14	4	4			6
8	Корреляционно-регрессионный анализ	10	2	2			6
9	Проверка статистических гипотез	14	4	4			6
	Раздел 6. Методы оптимизации	20	4	4			12
10	Элементы линейного программирования	20	4	4			12
	Консультация	2			2		
	Экзамен	36				36	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8
	Итого за 1 семестр	180	34	38	2	36	70
	Итого по дисциплине	180	34	38	2	36	70

4.3. Тематический план для обучающихся очной формы обучения

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1. Матрицы и определители, их приложения

Лекция. Матрицы и арифметические операции с матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и методы их решения. Экономическое применение матриц и определителей. Линейная модель торговли. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

Практическое занятие. Решение задач, связанных с экономическим применением матриц, определителей, СЛАУ.

Самостоятельная работа. Нахождение матриц: выручки по регионам, полных затрат ресурсов, прироста выпуска продукции. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Раздел 2. Основы математического анализа

Тема 2. Элементы теории функций и ее приложения

Лекция. Функциональные зависимости, используемые в экономике. Экономическая функция Кобба-Дугласа. Функция издержек. Экономические задачи, в которых используются пределы: на непрерывные проценты, банковские кредиты, финансовые потоки. Неопределенный и определенный интегралы. Методы интегрирования. Экономическое приложение интеграла: расчет объема продукции при постоянной производительности труда.

Практическое занятие. Применение теории функций в экономике.

Практическое занятие. Применение методов интегрирования. Нахождение объема продукции с использованием функции Кобба-Дугласа. Расчет коэффициента Джинни. Расчет дисконтированного дохода.

Самостоятельная работа. Вычисление интегралов. Приложения определенного интеграла к решению практико-ориентированных задач. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы «Операторы дифференцирования и интегрирования».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Раздел 3. Элементы теории дифференциальных уравнений

Тема 3. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений

Лекция. Виды дифференциальных уравнений. Задача Коши. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Экономические приложения дифференциальных уравнений.

Практическое занятие. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Практическое занятие. Применение дифференциальных уравнений для решения экономических задач.

Самостоятельная работа. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Раздел 4. Теория вероятностей

Тема 4. Комбинаторика

Лекция. Понятия и методы комбинаторики. Приемы решения комбинаторных задач.

Практическое занятие. Применение формул комбинаторики для решения практико-ориентированных задач.

Самостоятельная работа. Решение экономических задач с применением формул комбинаторики.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2].

Тема 5. Случайные события

Лекция. Подходы к определению вероятности случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторение испытаний.

Практическое занятие. Применение формул вероятностей при решении экономических задач.

Самостоятельная работа. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Использование формул теории вероятностей в финансовом менеджменте.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2].

Тема 6. Случайные величины

Лекция. Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей. Числовые характеристики и непрерывных случайных величин. Кредитный риск и способы его уменьшения. Формула энтропии для количества информации. Общее представление о цепях Маркова. Задачи на прогноз поведения клиентов с помощью однородной цепи Маркова.

Практическое занятие. Методы исследования распределений случайных величин.

Самостоятельная работа. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Использование нормального и показательного распределения в экономике.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2].

Раздел 5. Математическая статистика

Тема 7. Выборочный метод

Лекция. Основные понятия математической статистики. Применение выборочного метода. Виды рядов распределения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Использование характеристик рядов для определения уровня благосостояния по показателям неравенства доходов населения.

Практическое занятие. Применение понятий и методов математической статистики.

Самостоятельная работа. Виды и способы отбора в выборочную совокупность.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2, 4].

Тема 8. Корреляционно-регрессионный анализ

Лекция. Понятие статистической и корреляционной связи. Выборочный коэффициент корреляции. Регрессионные модели. Метод наименьших квадратов.

Практическое занятие. Применение методов корреляционно-регрессионного анализа.

Самостоятельная работа. Приложение корреляционно-регрессионного анализа в практико-ориентированных задачах.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];
дополнительная [2, 4].

Тема 9. Проверка статистических гипотез

Лекция. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Этапы проверки статистической гипотезы.

Практическое занятие. Применение теории проверки статистических гипотез.

Самостоятельная работа. Использование статистических гипотез в решении экономических задач. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы «Теория вероятностей и математическая статистика».

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];
дополнительная [2, 4].

Раздел 6. Методы оптимизации

Тема 10. Элементы линейного программирования

Лекция. Математическое моделирование – основа выработки решений. Общая характеристика методов оптимизации в условиях определенности и неопределенности. Основные определения и задачи линейного программирования (ЗЛП). Системы линейных неравенств. Линейные задачи оптимизации. Геометрический и симплексный методы решения ЗЛП. Теория двойственности. Решение задач линейного программирования графоаналитическим методом. Применение методов линейного программирования в экономике.

Практическое занятие. Решение задач линейного программирования.

Самостоятельная работа. Метод Гомори. Задачи нелинейного программирования.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];
дополнительная [3-4].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой

инициативы.

Целями лекции являются:

- формирование систематизированных научных знаний по дисциплине с акцентом на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям и промежуточной аттестации, на выполнение расчетно-графических (контрольных) работ.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса, решения задач, тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

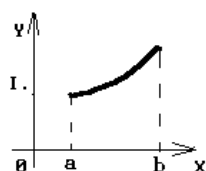
Примерные вопросы для опроса:

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами.
3. Произведение матриц. Операция транспонирования.
4. Ранг матрицы и его вычисление.
5. Понятие определителя. Способы вычисления определителей.
6. Основные свойства определителей.
7. Понятие системы линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
9. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Теорема Кронекера-Капелли.
12. Линейная модель торговли.
13. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

14. Нахождение матриц: выручки по регионам, полных затрат ресурсов, прироста выпуска продукции.
15. Понятие функции одной переменной. Элементарные функции и их графики.
16. Способы задания функции. Область определения и область значений функции.
17. Понятие предела функции в точке и бесконечности. Свойства пределов.
18. Односторонние пределы.
19. Предел и непрерывность функции в точке. Виды разрывов функции.
20. Вычисление пределов функции одной переменной.

Примерные задачи:

1. На рисунке дан вид графика функции. Определить знаки первой и второй производной на отрезке $[a, b]$:



2. Найти уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{x^2 + 1}$ в точке $(1; 0.5)$.
3. Функция задана уравнением $y = x/(1-x^2)$. Составить уравнения асимптот этого графика.
4. Найти дифференциал dy функции $y(x) = 5x^2 + 3x + 12$.
5. Найти значение $y'(1)$, если $y(x) = 3x^2 + 5x + 123$.
6. Найти производную функции $y(x) = \cos^3 x$.
7. Найти производную функции $y(x) = x e^{-3x}$.
8. Найти $y^2 + (y')^2$, если $y(x) = 2 \cos x$.
9. Определить характер поведения функции, если на интервале X функция $f'(x) < 0$.
10. Определить вид графика функции, если на интервале X функция $f''(x) > 0$.
11. Определить количество вертикальных асимптот графика функции:

$$y = \frac{1}{x(x-1)(x-2)}.$$

12. Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+6}{x-5}.$$

13. Найти точку на графике функции $y=x^2+2x+3$, где она достигает минимума.

14. Даны матрицы A и B . Найти: $A \cdot B$; $B \cdot A$; $3A^T - 2B$.

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

15. Решить систему уравнений $A \cdot X = B$:

а) методом Гаусса; б) по формулам Крамера; в) матричным способом.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 4 & -1 & 2 \\ -2 & 3 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}.$$

16. Найти производную функции:

$$y = x^2 \cdot \ln x.$$

17. Найти дифференциал второго порядка:

$$y = \frac{1}{x-1}.$$

18. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график

$$y = \frac{x^3}{(x+1)^2}.$$

19. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \left(\sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt{x}} \right) dx.$$

20. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^1 (\sqrt{x} - x^2) dx.$$

Примерные задания для тестирования:

Вопрос 1. Если определитель системы линейных алгебраических уравнений не равен нулю, то система имеет

- 1) единственное решение
- 2) не имеет решений
- 3) имеет бесконечное множество решений

Вопрос 2. Предел при x , стремящемся к -1 , дроби $(4x)/(6x+9)$ равен

- 1) 0,66
- 2) -4
- 3) 1,33

Вопрос 3. Для функции $1/(x+2)$ точка $x=-2$ является

- 1) точкой непрерывности
- 2) точкой разрыва II рода
- 3) точкой разрыва I рода

Вопрос 4. Дифференциал dy функции $y=f(x)$ - это

- 1) главная часть приращения функции, линейная относительно приращения аргумента
- 2) главная часть приращения функции, нелинейная относительно приращения аргумента
- 3) производная функции, деленная на дифференциал независимой переменной

Вопрос 5. Если функция $y = f(x)$ на всем отрезке $[a,b]$ одновременно удовлетворяет трем условиям: $y > 0$; $y' > 0$; $y'' < 0$, то эта функция на этом отрезке

- 1) положительна, возрастает, выпукла вверх
- 2) положительна, возрастает, выпукла вниз
- 3) отрицательна, возрастает, выпукла вверх

Вопрос 6. Производная сложной функции определяется формулой

- 1) $(f(u(x)))' = f'(u) u'(x)$
- 2) $(f(u(x)))' = f'(u) u(x)$
- 3) $(f(u(x)))' = f'(u')$

Вопрос 7. Если функция $U = \ln(3+2x)$, то значение производной этой функции в точке $x = 1$ равно

- 1) $1/5$
- 2) $2/5$
- 3) $1/3$

Вопрос 8. Если функция $U = -5x+1$, то значение производной этой функции в точке $x = -1$ равно

- 1) $1/5$
- 2) -5
- 3) $1/3$

Вопрос 9. Если подынтегральная функция $y = \sin(2x+1)$, то неопределённый интеграл от этой функции равен

- 1) $2\cos(2x+1)+C$
- 2) $2/\sin(2x+1)$
- 3) $-(1/2)\cos(2x+1)+C$

Вопрос 10. Нижний предел определённого интеграла $a = 1$; верхний предел $b = 8$; подынтегральная функция $f(x) = x + 1$. Этот интеграл равен

- 1) 70
- 2) -52
- 3) 38,5

Вопрос 11. Производная функции $y = x^n$ равна

- 1) $y' = (n+2)x^{n+1}$
- 2) $y' = nx^{n-1}$
- 3) $y' = (n-1)x^n$

Вопрос 12. Производная произведения двух функции u и v равна

- 1) $y' = u' - v'$
- 2) $y' = u'v + uv'$
- 3) $y' = u'v'$

Вопрос 13. При умножении матрицы на обратную к ней получаем

- 1) матрицу-столбец
- 2) матрицу-строку
- 3) единичную матрицу

Вопрос 14. Отметить верный ответ — обратная функция существует для

- 1) любой функции
- 2) монотонно убывающей
- 3) убывающей

Вопрос 15. Первообразной функции $y = 1/x$ является функция

- 1) $y = x \ln x - x$
- 2) $y = \ln|x|$
- 3) $y = x \ln x$

Вопрос 16. Матрица называется квадратной, если

- 1) число ее строк меньше числа столбцов
- 2) число ее строк равно числу столбцов
- 3) число строк больше числа столбцов.

Вопрос 17. Обратная матрица существует тогда и только тогда, когда исходная матрица

- 1) вырожденная
- 2) невырожденная
- 3) квадратная.

Вопрос 18. Произведение матрицы A на матрицу B существует, если

- 1) ранг матрицы A равен рангу матрицы B
- 2) число строк матрицы A равно числу столбцов матрицы B
- 3) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B

Вопрос 19. Какая из приведенных функций является линейной

- 1) $y = \lg x$
- 2) $y = \sin x$
- 3) $y = ax + b$

Вопрос 20. Если в определителе любого порядка поменять местами две строки (или столбца), то определитель:

- 1) изменит знак
- 2) не изменится
- 3) обратится в нуль

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами.
3. Произведение матриц. Операция транспонирования.
4. Ранг матрицы и его вычисление.
5. Понятие определителя. Способы вычисления определителей.
6. Основные свойства определителей.
7. Понятие системы линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
9. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Теорема Кронекера-Капелли.
12. Линейная модель торговли.
13. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
14. Нахождение матриц: выручки по регионам, полных затрат ресурсов, прироста выпуска продукции.

15. Понятие функции одной переменной. Элементарные функции и их графики.
16. Способы задания функции. Область определения и область значений функции.
17. Понятие предела функции в точке и бесконечности. Свойства пределов.
18. Односторонние пределы.
19. Предел и непрерывность функции в точке. Виды разрывов функции.
20. Вычисление пределов функции одной переменной.
21. Правило Лопиталья.
22. Первый и второй замечательные пределы.
23. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
24. Экономическая функция Кобба-Дугласа.
25. Функция издержек.
26. Экономические задачи с использованием пределов: на непрерывные проценты, банковские кредиты, финансовые потоки.
27. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.
28. Таблица производных основных элементарных функций.
29. Правила дифференцирования и их применение.
30. Производная сложной функции.
31. Производная параметрической, степенно-показательной функции и функции, заданной неявно.
32. Производные высших порядков.
33. Дифференциал и его свойства.
34. Дифференциалы высших порядков.
35. Применение оператора дифференцирования в экономике: расчет эластичности функции, производительности труда, предельных и средних затрат предприятия.
36. Исследование функции и построение ее графика.
37. Экономические задачи на расчет оптимального объема выпуска продукции.
38. Задачи финансовой математики.
39. Закон убывающей доходности.
40. Первообразная и неопределенный интеграл.
41. Таблица неопределенных интегралов.
42. Свойства неопределенного интеграла.
43. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной.
44. Вычисление неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.
45. Понятие определенного интеграла.
46. Геометрический смысл и условия существования определенного интеграла.

47. Свойства определенного интеграла.
48. Вычисление определенных интегралов.
49. Нахождение объема продукции за известный период времени.
50. Расчет коэффициента Джинни.
51. Расчет дисконтированного дохода.
52. Несобственный интеграл: понятие, виды, методы вычисления.
53. Числовые ряды: основные понятия и признаки сходимости.
54. Функциональные ряды: основные понятия и определение области сходимости.
55. Дифференциальные уравнения: понятие, классификация, общее и частное решения.
56. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) первого порядка.
57. Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) высших порядков.
58. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Стьюдента.
59. Постановка задачи линейного программирования. Целевая функция и система линейных ограничений.
60. Графический метод решения задач линейного программирования. Нахождение оптимального решения или множества оптимальных решений.
61. Симплекс-таблицы: алгоритм построения, примеры использования для целевой функции с тремя и более переменными.
62. Двойственные задачи линейного программирования.
63. Целочисленное программирование. Метод Гомори.
64. Постановка задачи нелинейного программирования. Целевая функция. Система ограничений.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Промежуточная аттестация: экзамен

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
экзамен	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные	хорошо

	признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	
	дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
	ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows 7 Professional - Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-72В-264;
- Microsoft Windows 8 Professional - Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; [ПО-842-573];
- Microsoft Windows Professional, Russian - Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834;
- Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) - Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664;
- Adobe Acrobat Reader DC - Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948;
- 7-Zip - Файловый архиватор [Бесплатная]; ПО-F33-948;
- Apache OpenOffice - Пакет офисных приложений [Открытая]; ПО-ЕВ7-115;
- Google Chrome - Браузер [Открытая]; ПО-F2С-926;
- LibreOffice - Пакет офисных приложений [Открытая]; ПО-СВВ-979;
- MathCad 14 - Программный продукт для выполнения инженерных и математических расчетов [Коммерческая (Full Package Product)]; ПО-6Е1-625.

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (свободный доступ).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации.
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/> доступ только после самостоятельной регистрации.
4. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru/> (авторизованный доступ).
5. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru/> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература:

1. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами [Текст]: учебное пособие. Ч.1 / Б. В. Заборский [и др.], 2015. - 200 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?47&type=card&cid=ALSFR-977f4513-0bc0-43b4-8e3b-9d196d048d30>
2. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами [Текст]: учебное пособие. Ч.2 / Б. В. Заборский [и др.], 2016. - 192 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?64&type=card&cid=ALSFR-7b104e69-bdca-4077-9ffa-41da3c97aa1c&remote=false>
3. Высшая математика: практикум по выполнению расчетно-графических работ: учебное пособие: [гриф МЧС] Трофимец Е.Н. [и др.] Издательство: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, 2022. – 448 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?18&type=card&cid=ALSFR-d71539ed-bcfc-415a-b02d-97cf51ae0769&remote=false>

Дополнительная литература:

1. Калинина, Елена Сергеевна. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учебное пособие. Ч. 1 / Е. С. Калинина, Т. А. Селеменова, С. Б. Хитов; ред. Э. Н. Чижиков, 2015. - 108 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?41&type=card&cid=ALSFR-f687ff41-8b10-4703-89ed-60e0164da236>
2. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учебное пособие. Ч. II / Е. С. Калинина [и др.]; ред. Э. Н. Чижиков, 2016. - 108 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?76&type=card&cid=ALSFR-44a098f7-614c-4606-a7c8-0a1504766f37&remote=false>
3. Трофимец, Елена Николаевна. Математическое моделирование экономических систем и процессов [Текст]: учебное пособие / Е. Н. Трофимец, В. Я. Трофимец, С. П. Еременко; ред. Э. Н. Чижиков, 2018. - 184 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?14&type=card&cid=ALSFR-e0b23835-d1b5-4f7d-8613-5eac2299fec0&remote=false>

4. Трофимец, Елена Николаевна. Оптимизационные модели в управлении организационными системами [Текст]: учебное пособие / Е. Н. Трофимец, В. Я. Трофимец, 2023. - 88 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/50&type=card&cid=ALSFR-fbfd8d23-820e-4af1-a8f4-05dc646bcf45&remote=false>

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением авторизованного доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Автор: к.э.н. Пекарская О.А., к.п.н., доцент Трофимец Е.Н., к.п.н., доцент Селеменова Т.А.