

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Институт государственной службы и управления

Кафедра зарубежного регионоведения и международного сотрудничества

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры зарубежного
регионоведения и международного
сотрудничества
Протокол от «05» сентября 2016 г. № 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.10 Математика

(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

Матем

(краткое наименование дисциплины)

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

(код, наименование направления подготовки)

Политика и право (российско-испанская программа с углубленным изучением иностранных
языков)

(направленность (профиль))

бакалавр

(квалификация)

очная

(форма обучения)

Год набора - 2017

Москва, 2016 г.

Авторы-составители:

Доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры зарубежного регионоведения и международного сотрудничества Свертилова Н.В.

Профессор, доктор технических наук, профессор кафедры зарубежного регионоведения и международного сотрудничества Данчул А.Н.

Заведующий кафедрой

Заведующий кафедрой зарубежного регионоведения и международного сотрудничества, доктор социологических наук Комлева В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО.....	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	28
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	30
6.1. Основная литература.....	30
6.2. Дополнительная литература.....	30
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	30
6.4. Нормативные правовые документы.....	31
6.5. Интернет-ресурсы, справочные системы.....	31
6.6. Иные источники.....	31
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	31

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

1.1 Дисциплина Б1.Б.10 Математика обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-5	Владение навыками составления бюджетной и финансовой отчетности, распределения ресурсов с учетом последствий влияния различных методов и способов на результаты деятельности организации	ОПК-5.1	Способность определять математические основы составления бюджетной и финансовой отчетности

1.2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ трудовые или профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
участвовать в процессах бюджетного планирования и оценке эффективности бюджетных расходов	ОПК-5.1	на уровне знаний: осваивает математические основы экономических расчетов
		на уровне умений: использует математические методы при составлении финансовой и бюджетной отчетности.
		на уровне навыков: опирается на математические знания при решении экономических задач; осуществляет эффективный выбор математических методов при составлении финансовой и бюджетной отчетности.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость Б1.Б.10 Математика составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем составляет 54 часа: лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 36 часов. Самостоятельная работа составляет 18 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.10 Математика предусмотрена на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина Б1.Б.10 Математика входит в Блок 1 «Дисциплины»

В содержательном плане дисциплина опирается на предыдущий уровень образования.

Достижение планируемых результатов обучения служит основой для Б1.Б.9 Бюджетирование в организации (7 семестр).

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по очной форме обучения – экзамен (1 семестр).

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1.	Матрицы и определители	8	2		4		2	О
Тема 2.	Системы линейных алгебраических уравнений	8	2		4		2	О
Тема 3.	Линейные пространства и преобразования	8	2		4		2	О, КР
Тема 4.	Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций Ряды	8	2		4		2	О
Тема 5.	Дифференциальное исчисление	8	2		4		2	О
Тема 6.	Неопределенный и определенный интегралы	8	2		4		2	О
Тема 7.	Функции нескольких переменных	16	4		8		4	О
Тема 8.	Случайные события. Случайные величины	8	2		4		2	О
Промежуточная аттестация		36						Экзамен
Всего:		108	18		36		18	

Примечание:

** – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), контрольная работа (КР).

*** – формы промежуточной аттестации: экзамен (Э).

Содержание дисциплины

Тема 1. Матрицы и определители

Определение и виды матриц. Векторы. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Минор. Алгебраическое дополнение. Вычисление и свойства определителей. Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Запись и решение СЛАУ в матричном виде. Формулы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли о разрешимости системы. Решение СЛАУ и вычисление обратной матрицы методом Гаусса. Системы линейных однородных

уравнений; свойства, фундаментальная система решений. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений; свободные неизвестные, базисные решения.

Тема 3. Линейные пространства и преобразования

Векторы на плоскости и в трехмерном пространстве. Определение и примеры линейного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты. Размерность. Скалярное произведение. Ортонормированный базис. Евклидовы пространства. Линейные преобразования (операторы). Способы нахождения матрицы линейного преобразования.

Тема 4. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды

Понятие числовой последовательности. Предел последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей. Признаки существования предела последовательности.

Понятие действительной функции действительной переменной. График функции. Основные элементарные функции. Сложные и взаимно обратные функции. Неявные функции. Основные свойства функций.

Предел функции в бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Признаки существования предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Два замечательных предела. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.

Понятие числового ряда. Основные свойства рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда. Понятия функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Радиус сходимости степенного ряда. Ряды Маклорена и Тейлора.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

Производная функции и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной; геометрический смысл дифференциала. Правила дифференцирования сумм, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа. Правило Лопиталя. Точки экстремума, выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования функций. Уравнение касательной и нормали к графику функции.

Тема 6. Неопределенный и определенный интегралы

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Понятие и геометрическая интерпретация определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Тема 7. Функции нескольких переменных

Понятия функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные и полный дифференциал функции. Производная по направлению, градиент функции. Экстремумы функции многих переменных, необходимое и достаточное условие экстремума. Кратные интегралы. Сведение кратного интеграла к повторному. Геометрическая интерпретация двойного интеграла

Тема 8. Случайные события. Случайные величины

Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Вероятность события. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Их свойства. Основные законы распределения случайных величин: равномерное, Бернулли, Пуассона, экспоненциальное.

Многомерные случайные величины. Функция распределения и плотность двумерной случайной величины. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерных случайных величин. Ковариация, коэффициент корреляции.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема и/или раздел		Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1.	Матрицы и определители	опрос
Тема 2.	Системы линейных алгебраических уравнений	опрос
Тема 3.	Линейные пространства и преобразования	опрос, контрольная работа
Тема 4.	Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды	опрос
Тема 5.	Дифференциальное исчисление	опрос
Тема 6.	Неопределенный и определенный интегралы	опрос
Тема 7.	Функции нескольких переменных	опрос
Тема 8.	Случайные события. Случайные величины	опрос

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): в устной форме по вопросам.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия,
- выступление с докладами,
- участие в обсуждении докладов,

Критерии оценивания доклада:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- грамотность изложения материала;
- самостоятельность работы, наличие собственной обоснованной позиции.

Оценка знаний, умений, навыков проводится на основе балльно-рейтинговой системы 70% из 100% (70 баллов из 100) - вклад по результатам посещаемости занятий, активности на занятиях, выступления с докладами, участия в обсуждениях докладов других обучающихся,

ответов на вопросы преподавателя в ходе занятия.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

Вопросы темы для подготовки к опросам (дискуссиям) (темы докладов):

Тема 1. Матрицы и определители

1. Определение и виды матриц.
2. Векторы.
3. Операции над матрицами.
4. Определитель квадратной матрицы.
5. Минор.
6. Алгебраическое дополнение.
7. Вычисление и свойства определителей.
8. Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы.
9. Обратная матрица.
10. Ранг матрицы.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений

1. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
2. Запись и решение СЛАУ в матричном виде.
3. Формулы Крамера.
4. Теорема Кронекера-Капелли о разрешимости системы.
5. Решение СЛАУ и вычисление обратной матрицы методом Гаусса.
6. Системы линейных однородных уравнений; свойства, фундаментальная система решений.
7. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений; свободные неизвестные, базисные решения.

Тема 3. Линейные пространства и преобразования

1. Векторы на плоскости и в трехмерном пространстве.
2. Определение и примеры линейного пространства.
3. Линейная зависимость и независимость векторов.
4. Базис.
5. Координаты.
6. Размерность.
7. Скалярное произведение.
8. Ортонормированный базис.
9. Евклидовы пространства.
10. Линейные преобразования (операторы).
11. Способы нахождения матрицы линейного преобразования.

Тема 4. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды

1. Понятие числовой последовательности.
2. Предел последовательности.
3. Основные свойства сходящихся последовательностей.
4. Признаки существования предела последовательности.
5. Понятие действительной функции действительной переменной.
6. График функции.
7. Основные элементарные функции.

8. Сложные и взаимно обратные функции.
9. Неявные функции.
10. Основные свойства функций.
11. Предел функции в бесконечности и в точке.
12. Односторонние пределы.
13. Признаки существования предела функции.
14. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
15. Два замечательных предела.
16. Непрерывность функции в точке.
17. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.
18. Понятие числового ряда.
19. Основные свойства рядов.
20. Необходимый признак сходимости ряда.
21. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
22. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
23. Признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда.
24. Понятия функционального ряда.
25. Свойства равномерно сходящихся рядов.
26. Степенные ряды.
27. Теорема Абеля.
28. Свойства степенных рядов.
29. Радиус сходимости степенного ряда.
30. Ряды Маклорена и Тейлора.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

1. Производная функции и дифференциал.
2. Геометрический и физический смысл производной; геометрический смысл дифференциала.
3. Правила дифференцирования сумм, произведения и частного функций.
4. Производная сложной и обратной функций.
5. Производные основных элементарных функций.
6. Производные высших порядков.
7. Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа.
8. Правило Лопиталю.
9. Точки экстремума, выпуклость и точки перегиба функции.
10. Асимптоты.
11. Общая схема исследования функций.
12. Уравнение касательной и нормали к графику функции.

Тема 6. Неопределенный и определенный интегралы

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Интегралы от основных элементарных функций.
4. Основные методы интегрирования.
5. Интегрирование рациональных дробей.
6. Понятие и геометрическая интерпретация определенного интеграла.
7. Свойства определенного интеграла.
8. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и несобственные интегралы от неограниченных функций.
10. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Тема 7. Функции нескольких переменных

1. Понятия функции нескольких переменных.
2. Предел и непрерывность функции.
3. Частные производные и полный дифференциал функции.
4. Производная по направлению, градиент функции.
5. Экстремумы функции многих переменных, необходимое и достаточное условие экстремума.
6. Кратные интегралы.
7. Сведение кратного интеграла к повторному.
8. Геометрическая интерпретация двойного интеграла

Тема 8. Случайные события. Случайные величины

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Случайные события.
3. Вероятность события.
4. Теоремы сложения вероятностей.
5. Условная вероятность.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Независимые события.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Байеса.
10. Повторные испытания.
11. Формула Бернулли.
12. Дискретные и непрерывные случайные величины.
13. Функция распределения случайной величины.
14. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
15. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
16. Их свойства.
17. Основные законы распределения случайных величин: равномерное, Бернулли, Пуассона, экспоненциальное.
18. Многомерные случайные величины.
19. Функция распределения и плотность двумерной случайной величины.
20. Зависимые и независимые случайные величины.
21. Условные законы распределения.
22. Числовые характеристики двумерных случайных величин.
23. Ковариация, коэффициент корреляции.

Практические занятия**Тема 1. Матрицы и определители****Занятие 1.**

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Даны матрицы A и B .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 13 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

а)

Указать, какие из нижеприведенных операций выполнимы, и выполнить их.

- а) $A + B$; б) $A^T + B$; в) $A + B^T$; г) $A^T + B^T$.
 д) AB ; е) A^TB ; ж) AB^T ; з) BA^T .
на дом

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 13 & 0 \end{pmatrix}$$

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

а)

3. Решить задачи [Л1¹, с.60, 64]:

1.17, 1.20, 1.23; 1.40, 1.43

на дом

1.18, 1.21, 1.25; 1.42, 1.45

4. Найти определитель матрицы

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & -2 & 2 & -10 \\ 0 & 0 & 3 & 13 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -10 \\ 0 & 3 & 5 & 13 \\ -3 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

на дом**Занятие 2.**

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить задачи [Л1, с.65, 68]:

1.51; 1.62

на дом

1.52; 1.65.

3. Найти матрицу, обратную матрице C , если она существует (см. п. 4 занятия 1).

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & -2 & 2 & -10 \\ 0 & 0 & 3 & 13 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -10 \\ 0 & 3 & 5 & 13 \\ -3 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

на дом

4. Найти ранг матриц

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

$$B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 2 & -6 & 0 \\ 1 & -3 & -5 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & -6 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

Занятие 3.

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить задачи [Л1, с.70-71]:

1.71; 1.73; 1.79

на дом 1.74; 1.75; 1.82.3. Найти значение многочлена $f(x)$ от матрицы A :а) $f(x) = x^2 + x - 2$;б) $f(x) = 3x^2 - 2x + 5$;

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

4. Решить задачу с экономическим содержанием [Л1, с.72-77]:

1.88

на дом

1.93.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений**Занятие 1.**

1. Повторение определений основных понятий темы.

¹ Л1 – литература под номером 1 в списке литературы

2. Решить задачи [Л1, с. 108]:

2.14, 2.19, 2.22 **на дом** 2.15, 2.20, 2.23.

3. Решить системы уравнений методом Гаусса

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 5 \\ 4x_1 + 2x_2 + 6x_3 = 8 \\ x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -1 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 + 4x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = -3 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}.$$

$$\text{на дом а) } \begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 4 \\ x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 7 \\ -9x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 5 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = 3 \\ 5x_1 + 3x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

4. Решить задачу 2.46 [Л1, с. 115]:

Занятие 2

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить задачи [Л1, с. 108, 115]:

2.26¹, 2.47; **на дом** 2.27¹, 2.48.

3. Найти базисные и общее решения системы уравнений из задач [Л1, с. 115-116].

2.52, 2.54; **на дом** 2.53; 2.55.

Занятие 3.

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить системы уравнений, найти все базисные решения [Л1, с.116]:

2.56; 2.58 **на дом** 2.57; 2.59.

3. Найти фундаментальные системы решений систем линейных уравнений [Л1, с.116-117]:

2.60; 2.62; 2.64 **на дом** 2.61; 2.63.

Тема 3. Линейные пространства и преобразования

Занятие 1.

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Доказать, что множество двумерных геометрических векторов с заданными на нем операциями сложения и умножения на число образует линейное пространство.

3. Решить задачи [Л1, с. 165-166]:

3.50, 3.53, 3.56, 3.58, 3.61 **на дом** 3.51, 3.54, 3.57, 3.59, 3.62.

4. Найти косинус угла между векторами x и y , принадлежащими трехмерному евклидову пространству с ортонормированным базисом.

$$\text{а) } x = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{б) } x = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

5. Решить задачи [Л1, с. 158-159]:

3.20, 3.26 **на дом** 3.21, 3.27.

Занятие 2.

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить задачи [Л1, с. 168-169]:

3.71, 3.78 **на дом** 3.72, 3.79.

3. Найти матрицу линейного преобразования, переводящего каждый

¹ Ответ в [Л1] – неверный.

$$\begin{array}{ccc}
 \text{вектор } x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} & & \text{вектор } y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} \\
 y = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 + x_3 \\ x_2 - x_3 \end{pmatrix} & \text{на дом} & = \begin{pmatrix} x_1 - x_2 \\ 2x_3 \\ x_2 - 3x_3 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

4. Найти матрицу линейного преобразования, переводящего каждый вектор x двухмерного векторного пространства в вектор y по следующему алгоритму.

- симметричное отображение относительно прямой $x^1 = x^2$;
- поворот на 45° по часовой стрелке;
- симметричное отображение относительно прямой $x^1 = 0$, а затем симметричное отображение относительно начала координат.

на дом

- симметричное отображение относительно прямой $x^1 = -x^2$.
- поворот на угол α против часовой стрелки;
- симметричное отображение относительно начала координат, а затем симметричное отображение относительно прямой $x^2 = 0$.

Занятие 3.

- Повторение определений основных понятий темы.
- Решить задачи [Л1, с. 169]: 3.80; 3.82 *на дом* 3.81; 3.83.
- Решить задачи [Л1, с. 163, 166]: 3.41 *на дом* 3.64.

Тема 4. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды

Занятие 1

- Повторение определений основных понятий темы.
- Определить области существования и области значений следующих функций:

$$a) y = \sqrt{3x - x^3}; \quad б) y = \log(x^2 - 4); \quad в) y = \sin(\sqrt{x})$$

$$\text{на дом } a) y = \sqrt{2 + x - x^2}; \quad б) y = \log_2 \log_4 x; \quad в) y = \frac{\sqrt{x}}{\sin \pi x}.$$

- Построить график функции

$$y = ax + b, \quad a \in \mathbb{R}, \quad b \in \mathbb{R}_2.$$

- Решить задачи [Л1, с. 267]: \mathbb{R}

$$5.38(a, в); 5.39(a, г); 5.40(a); 5.41(a)$$

$$\text{на дом } 5.38(б, г), 5.39(б, д); 5.40(б, в), 5.41(б).$$

- Найти:

$$a) f[f(x)], \text{ если } f(x) = \frac{1}{1-x}; \quad б) f(x), \text{ если } f\left(\frac{x}{x+1}\right) = x^2;$$

$$\text{на дом } f(x), \text{ если } f(x+1) = x^2 - 3x + 2.$$

- Решить задачи [Л1, с. 296, 297, 302]:

$$6.8(a, б); 6.9(a) \text{ на дом } 6.15; 6.21.$$

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Вычислить пределы

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}.$$

3. Решить задачи [Л1, с.298 – 304]:

6.10(а, г, д); 6.11(г, б) **на дом** 6.23; 6.39; 6.41; 6.47; 6.49; 6.63; 6.69.

4. Решить задачи [Л1, с.305 – 304]:

6.80(б, в); 6.88; 6.109; 6.110

на дом 6.83; 6.85; 6.86; 6.111; 6.120.

Занятие 2

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Доказать непосредственно сходимость рядов и найти их суммы

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots \quad \text{на дом} \quad \frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 10} + \dots$$

Решить задачи [Л1, с.741]:

13.19 **на дом** 13.20; 13.22.

3. Исследовать сходимость знакостоянного числового ряда

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{7n+5}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n \cdot n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^n};$$

$$\text{на дома) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^{n^2}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{(n+1)!}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1000^n}{n!}.$$

Решить задачи [Л1, с.748 – 750]:

13.38; 13.61; 13.64; 13.84

на дом 13.67, 13.71; 13.90 – 13.92.

4. Исследовать сходимость знакочередующегося числового ряда

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n+1000}{3n+1} \right)^n; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n}}{n+100};$$

Решить задачи [Л1, с.753, 754]:

13.106, 13.113

на

дом

13.120, 13.123.

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}.$$

Решить задачи [Л1, с.776]:

14.11; 14.15; 14.21 **на**

дом

14.14; 14.20; 14.21; 14.23; 14.27.

3. Разложить функции в ряд Маклорена и найти радиус сходимости ряда

$$\text{а) } f(x) = (1+x)^n; \quad \text{б) } f(x) = \frac{\sin x - x}{x^3}.$$

4. Решить задачи [Л1, с.783]:

14.41, 14.43, *на дом* 14.45; 14.52; 14.66.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

Занятие 1

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Решить задачи [Л1, с. 350 – 355]:
7.20(б, г); 7.33; 7.34; 7.42 *на дом* 7.27; 7.39; 7.55; 7.61; 7.62.
3. Найти первую и вторую производные функций:

$$y = \ln(\operatorname{tg} x^2) \quad \text{на дом} \quad y = 5^x + \sqrt{(x - \ln x)}$$

4. Решить задачи [Л1, с.355]:
7.64 *на дом* 7.65; 7.66.

5. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции $y = 3x^2$ в заданной точке $M(-2, 12)$.

6. Решить задачи [Л1, с.359]:
7.110 *на дом* 7.108; 7.112.

Занятие 2

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Решить задачи [Л1, с.356]:
7.76, 7.78, 7.80 *на дом* 7.77, 7.81.
3. Исследовать функции и построить их графики

$$\text{а) } y = \frac{x^2}{x^2 - 1}; \quad \text{б) } y = x + \frac{1}{x}$$

$$\text{на дом а) } y = \frac{3\sqrt{x}}{3x + 1}; \quad \text{б) } y = x^{2/3}(1 - 3x).$$

4. Решить задачи [Л1, с.361]:
7.125; 7.130 *на дом* 7.126; 7.127; 7.131; 7.133.

Тема 6. Неопределенный и определенный интегралы

Занятие 1

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$\text{а) } \int \frac{dx}{\sqrt{x^3}}; \quad \text{б) } \int \frac{3x^2 + 1}{x^2(x^2 + 1)} dx; \quad \text{в) } \int e^x 5^{4x} dx.$$

Решить задачи [Л1, с.548 – 549]:

$$10.34 \quad \text{на дом} \quad 10.25; 10.32, 10.36.$$

3. Найти неопределенные интегралы методом замены переменной

$$\text{а) } \int \frac{2x}{1 + x^4} dx; \quad \text{б) } \int \frac{\ln^2 x}{x} dx; \quad \text{в) } \int \frac{\sqrt{x}}{x + 1} dx.$$

Решить задачи [Л1, с. 549, 554 – 556]:

$$10.41(\text{в}); 10.48 \quad \text{на дом} \quad 10.43; 10.46; 10.55; 10.76; 10.80; 10.90.$$

4. Найти неопределенные интегралы методом интегрирования по частям.

Решить задачи [Л1, с. 556, 560]:

$$10.95(\text{а}); 10.97; 10.100; 10.104$$

на дом 10.107; 10.118, 10.125, 10.126.

Занятие 2

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Найти неопределенные интегралы от рациональных дробей

Решить задачи [Л1, с.565]:

10.127; 10.128; *на*

дом

10.137; 10.140, 10.144, 10.150.

3. Вычислить определенные интегралы

Решить задачи [Л1, с.621]:

11.32, 11.37, 11.50 *на дом* 11.40, 11.43

4. Найти площади фигур, ограниченных следующими кривыми

$$\text{а) } y = -x^2 + 3, \quad y = 0; \quad \text{б) } y = x^2 - 2x, \quad y = 4x - x^2$$

$$\text{на дома) } y = -x^2 + 4x, \quad y = 2x; \quad \text{б) } y = x^2, \quad y = \sqrt{x}.$$

Решить задачи [Л1, с.630]:

11.65 *на*

дом

11.64; 11.72; 11.73; 11.84.

5. Вычислить несобственные интегралы

$$\text{а) } \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}; \quad \text{б) } \int_0^5 \frac{dx}{(x-1)^2}.$$

Решить задачи [Л1, с.635 - 636]:

11.115; 11.118; 11.123 *на дом* 11.124; 11.128; 11.129; 11.133.

Тема 7. Функции нескольких переменных

Занятие 1

1. Повторение определений основных понятий темы.
2. Найти частные производные функций двух переменных

$$z = x^2 y - \cos^2 xy$$

Решить задачи [Л1, с.504, 505]:

9.44, 9.46, *на дом* 9.47; 9.50; 9.51; 9.53.

3. Полагая, что произвольная функция f дифференцируема, проверить следующие равенства:

$$y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = 0, \quad z = f(x^2 + y^2)$$

$$x^2 \frac{\partial z}{\partial x} - xy \frac{\partial z}{\partial y} + y^2 = 0, \quad z = \frac{y^2}{3x} + f(xy)$$

на дом

4. Решить задачи [Л1, с.505]:

9.64 *на дом* 9.66; 9.68.

Найти величину и направление градиента функции в точке $M(x_0, y_0, z_0)$:

$$f(x, y, z) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}, \quad M(1, 2, 1);$$

$$\text{на дом } f(x, y, z) = xyz, \quad M(1, 1, 1).$$

Занятие 2

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить задачи [Л1, с.509]:

9.75; 9.88

на дом 9.76; 9.81; 9.84.

Найти точки локального экстремума функций и проверить в них выполнение достаточного условия экстремума

$$u = 2x^2 - xy + 2xz - y + y^3 + z^2$$

$$\iint f(x, y) dx dy$$

3. Вычислить двойные интегралы \iint_G по области G , заданной границами

а) $f(x, y) = xy$, $G: \{y = 0, y = x, x = 1\}$,

б) $f(x, y) = x + y^2$, $G: \{y = x, y = x^2\}$

на дом $f(x, y) = x - y$, G – треугольник с вершинами (1, 1), (4, 1), (4, 4).

Решить задачи [Л1, с.643, 644]:

11.159

11.160.

4. С помощью двойного интеграла найти площадь, ограниченную следующими кривыми:

$$xy = 1, x + y = 2,5; \quad \text{на дом} \quad y^2 = 2x + 1, y^2 = -2x + 1$$

Тема 9. Случайные события. Случайные величины

Занятие 1.

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить задачи [Л6³, с.34 – 37]:

1.17а; 1.18; 1.19.

3. Среди 25 студентов, из которых 15 девушек, разыгрываются 4 приглашения на дискотеку, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся а) только девушки, б) только юноши?

на дом

Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся две девушки и двое юношей?

4. Решить задачи [Л6, с.61 – 62]:

1.37; 1.43; 1.45

на дом

1.38; 1.45; 1.51.

5. В одной группе Γ_1 студентов, из которых O_1 учатся на «отлично». В другой – Γ_2 студентов, из которых на «отлично» учатся O_2 . Из каждой группы случайным образом выбрали по одному студенту. Какова вероятность того, что оба учатся на «отлично»?

а) $\Gamma_1=18; O_1=9; \Gamma_2=16; O_2=4$

на дом

б) $\Gamma_1=15; O_1=5; \Gamma_2=20; O_2=6$.

6. Решить задачи [Л6, с.45, 63]:

1.26а-б; 1.55

на дом

1.26в-д; 1.56.

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. В семье двое детей. Известно, что один из них мальчик. Какова вероятность, что оба ребенка – мальчики?

3. По результатам проверки зачетных работ оказалось, что в первой группе получили зачет 20 студентов из 30, а во второй 16 из 32. Какова вероятность того, что наудачу выбранная зачетная работа принадлежит студенту первой группы?

4. Решить задачи [Л6, с.49-50, 63-65]:

1.31a; 1.65; 1.68; 1.69

на дом

1.33a; 1.70; 1.82.

5. Два стрелка сделали по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6, а для второго – 0,4. В мишени оказалась одна пробоина. Найти вероятность того, что пробоина принадлежит первому стрелку.

на дом

Два стрелка сделали по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8, а для второго – 0,5. В мишени оказалась одна пробоина. Найти вероятность того, что пробоина принадлежит второму стрелку.

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить задачи [Л6, с. 53, 64-67]:

1.34; 1.72; 1.78; 1, 85; 1.98 *на дом* 1.73; 1.75; 1.87; 1.95; 1.97.

3. Вероятность, что малое предприятие станет банкротом в течение года равна 0,2. Найти вероятность, что из восьми малых предприятий за первый год обанкротятся два предприятия.

на дом

Найти вероятность, что из восьми малых предприятий за первый год обанкротятся более двух предприятий.

Занятие 2

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Решить задачи [Л6, с.90-92]:

3.2; 3.3.

Построить функцию распределения, найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение исходных и полученных случайных величин.

3. Решить задачи [Л6, с.133-137]:

3.25; 3.28; 3.31; 3.52 *на дом* 3.26; 3.29; 3.34; 3.54.

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из числа выданных. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа возвращенных кредитов.

3. Случайные величины X и Y независимы и имеют один и тот же закон распределения.

Значение	1	2	4
Вероятность	0,2	0,3	0,5

Составить закон распределения случайных величин $Z=2X$ и $W=X+Y$. Найти их математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

4. Решить задачи [Л6, с.135-140]:

3.36; 3.41; 3.49; 3.58 *на дом* 3.43; 3.50; 3.57; 3.59; 3.64; 3.72.**КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

Выполняются контрольная работа № 1 и расчетно-графическая работа по 5 задач в каждой и контрольная работа № 2 из 2 задач.

По выданному преподавателем номеру варианта задания с помощью таблицы вариантов, приведенной на следующей странице, определяются номера варианты входящих в задание задач.

Образец оформления титульного листа работы приведен в Приложении.

Сроки сдачи работ:

- контрольная № 1 – 8 неделя (до 25 марта);

- расчетно-графическая – 15 неделя (до 13 мая);
- контрольная № 2 – 17 неделя (до 27 мая).

Сроки зачета заданий (с учетом исправления ошибок):

- контрольная № 1 – 9 неделя (до 1 апреля);
- расчетно-графическая – 16 неделя (до 20 мая);
- контрольная № 2 – 18 неделя (до 1 июня).

Таблица вариантов

<i>Задача</i>	1	2	3	4	5	6
<i>№ варианта задания</i>	<i>Номера вариантов задач</i>					
1.	1	1	1	1	1	1
2.	2	2	2	2	2	2
3.	3	3	3	3	3	3
4.	4	4	4	4	4	4
5.	5	5	5	5	5	5
6.	6	6	6	6	6	6
7.	7	7	7	7	7	7
8.	8	8	8	8	8	8
9.	9	9	9	9	9	9
10.	10	10	10	10	10	10
11.	1	2	3	4	5	6
12.	2	3	4	5	6	7
13.	3	4	5	6	7	8
14.	4	5	6	7	8	9
15.	5	6	7	8	9	10
16.	6	7	8	9	10	1
17.	7	8	9	10	1	2
18.	8	9	10	1	2	3
19.	9	10	1	2	3	4
20.	10	1	2	3	4	5
21.	1	3	5	7	9	2
22.	2	5	7	9	2	4
23.	3	7	9	2	4	6
24.	4	9	2	4	6	8
25.	5	2	4	6	8	10
26.	6	4	6	8	10	1
27.	7	6	8	10	1	3
28.	8	8	10	1	3	5
29.	9	10	1	3	5	7
30.	10	1	3	5	7	9
31.	1	6	7	8	9	10
32.	2	7	8	9	10	1

Контрольная работа № 1

Задача 1. Найти матрицу, обратную матрице A

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

$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 3	Вариант 4
$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 0 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 5	Вариант 6
$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 7	Вариант 8
$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}$
Вариант 9	Вариант 10

Задача 2. Найти ранг матрицы

$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & -6 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$
Вариант 1	Вариант 2
$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -4 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 2 & -6 & 0 \\ 1 & -3 & -5 \end{pmatrix}$
Вариант 3	Вариант 4
$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \\ -3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 3 & -1 & 5 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
Вариант 5	Вариант 6
$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 0 & -6 & 2 \\ -5 & -3 & 1 \end{pmatrix}$
Вариант 7	Вариант 8
$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

Вариант 9	Вариант 10
-----------	------------

Задача 3. Решить систему уравнений методом Гаусса

Вариант 1

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = -3 \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 7 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 11 \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -5 \end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = -3 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

Вариант 7

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -1 \\ 4x_1 - 3x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

Вариант 8

$$\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - x_3 = -7 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 7 \end{cases}$$

Вариант 9

$$\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \\ -4x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -12 \\ 4x_1 + 8x_3 = -48 \end{cases}$$

Вариант 10

$$\begin{cases} -3x_1 + x_2 + 4x_3 = -5 \\ 2x_1 - 6x_2 - 4x_3 = 26 \\ -2x_1 + 9x_3 = 19 \end{cases}$$

Задача 4. Представить вектор \mathbf{x} в виде линейной комбинации векторов $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$, если система векторов $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ линейно независима. В случае линейной зависимости векторов $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ заменить один из них на вектор \mathbf{x} так, чтобы полученная система стала линейно независимой.

$$\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Вариант 1

$$\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

$$\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 3

$$\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Вариант 4

$$\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 5

Вариант 6

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 7

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Вариант 9

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Вариант 8

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Вариант 10

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Задача 5. Найти матрицу линейного преобразования, переводящего каждый вектор x двумерного линейного пространства в вектор y по следующему алгоритму:

Вариант 1.	Симметричное отображение относительно прямой $x^1 = 0$, а затем поворот на 90° по часовой стрелке.
Вариант 2.	Симметричное отображение относительно прямой $x^2 = 0$, а затем поворот на 90° против часовой стрелки.
Вариант 3.	Симметричное отображение относительно прямой $x^1 = 0$, а затем симметричное отображение относительно прямой $x^2 = 0$.
Вариант 4.	Симметричное отображение относительно прямой $x^2 = 0$, а затем симметричное отображение относительно прямой $x^1 = 0$.
Вариант 5.	Симметричное отображение относительно начала координат, а затем поворот на 90° против часовой стрелки.
Вариант 6.	Симметричное отображение относительно прямой $x^2 = 0$, а затем симметричное отображение относительно начала координат.
Вариант 7.	Симметричное отображение относительно начала координат, а затем симметричное отображение относительно прямой $x^1 = 0$.
Вариант 8.	Симметричное отображение относительно начала координат, а затем симметричное отображение относительно прямой $x^2 = 0$.
Вариант 9.	Поворот по часовой стрелке на 90° , а затем симметричное отображение относительно прямой $x^2 = 0$.
Вариант 10.	Симметричное отображение относительно прямой $x^1 = 0$, а затем поворот на 90° против часовой стрелки.

Расчетно-графическая работа

Задача 1. Вычислить пределы функций

Вариант 1

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 - 3x + 2}$$

Вариант 6

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x})$$

$$\text{Вариант 2} \\ \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x-2} - \frac{4}{x^2-4} \right)$$

$$\text{Вариант 3} \\ \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2x^2+3x}}{\sqrt[3]{x^3-2x^2}}$$

$$\text{Вариант 4} \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cdot \operatorname{tg} x}{1 - \cos x}$$

$$\text{Вариант 5} \\ \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1} \right)^{5x}$$

$$\text{Вариант 7} \\ \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x-2} - \frac{12}{x^3-8} \right)$$

$$\text{Вариант 8} \\ \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$$

$$\text{Вариант 9} \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sqrt{1+x}-1}$$

$$\text{Вариант 10} \\ \lim_{x \rightarrow 0} (1-2x)^{\frac{3}{x}}$$

Задача 2. Исследовать функцию и построить график.

$$\text{Вариант 1} \\ y = \frac{x^4}{4} + 2\sqrt{x}$$

$$\text{Вариант 6} \\ y = x^{\frac{2}{3}}(1-x)$$

$$\text{Вариант 2} \\ y = x^2 e^{-2x}$$

$$\text{Вариант 7} \\ y = \sqrt{x} e^{-x}$$

$$\text{Вариант 3} \\ y = \frac{x^2}{2} - x$$

$$\text{Вариант 8} \\ y = \frac{x^2}{x^2-1} + 2x^2$$

$$\text{Вариант 4} \\ y = \frac{x}{4} - 2x^2$$

$$\text{Вариант 9} \\ y = \frac{x^2}{x^2-2} - 2x^2$$

$$\text{Вариант 5} \\ y = x\sqrt{1+x}$$

$$\text{Вариант 10} \\ y = x^2 + 2\sqrt{-x}$$

Задача 3. Найти неопределенный интеграл.

Вариант 1 $\int x \cdot \arctg 2x dx$	Вариант 6 $\int \ln(3x+2) dx$
Вариант 2 $\int x \cdot \ln 3x dx$	Вариант 7 $\int x \cdot e^{2x-1} dx$
Вариант 3 $\int x^2 e^{-x} dx$	Вариант 8 $\int (x+2) \cdot \cos 3x dx$

Вариант 4 $\int \cos^3 2x dx$	Вариант 9 $\int \frac{xdx}{x^2 + 3x - 4}$
Вариант 5 $\int \ln^2 2x dx$	Вариант 10 $\int \sin^3 3x dx$

Задача 4. Найти площадь фигуры, ограниченной заданными кривыми

Вариант 1 $y = \sqrt{1-x},$ $y = x+1, y = 0$	Вариант 2 $y = e^x, y = e^{x/2},$ $y = e^2$	Вариант 3 $xy = 1, y = 0,$ $x = 3, y = x^2$
Вариант 4 $y = x^2 + 2, x = 0,$ $y = 1 - x^2, x = 1$	Вариант 5 $y = 4/x^2, x = 1,$ $y = x - 1$	Вариант 6 $y = 2 - x^4,$ $y = x^2$
Вариант 7 $y = -x^2, y = 2e^x,$ $x = 0, x = 1$	Вариант 8 $y = \sin x, y = \cos x,$ $x = 0$	Вариант 9 $y = x^2,$ $y = 1 + 0.75x^2$
Вариант 10 $x = 0, x = 2, y = 2^x,$ $y = 2x - x^2$		

Задача 5. Исследовать функции на экстремум

Вариант 1 $z = x^3 y^2 (2 - x - y)$	Вариант 6 $z = x^2 y^3 (1 - x - y)$
Вариант 2 $z = x^3 y^2 (1 - x + y)$	Вариант 7 $z = x^2 y^2 (1 - 2x - y)$
Вариант 3 $z = e^{\frac{y}{2}} (x^2 + y)$	Вариант 8 $z = e^{\frac{y}{2}} (x^2 - y)$
Вариант 4 $z = e^x (y^2 - 2x)$	Вариант 9 $z = e^x (y^2 + 2x)$
Вариант 5 $z = xy - \ln(x + y)$	Вариант 10 $z = -xy - \ln(x - y)$

Контрольная работа № 2

Задача 1. В одном сосуде находятся B_1 белых и $Ч_1$ черных шаров. Во втором – B_2 белых и $Ч_2$ черных. Бросают два кубика. Если сумма очков, выпавших на верхних гранях, меньше 10, берут шар из первого сосуда, если больше или равна 10 – из второго.

Вариант		
1	Б1=7; Ч1=6; Б2=5; Ч2=9	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
2	Б1=7; Ч1=5; Б2=6; Ч2=9	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
3	Б1=6; Ч1=5; Б2=7; Ч2=9	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
4	Б1=7; Ч1=5; Б2=9; Ч2=6	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
5	Б1=5; Ч1=6; Б2=9; Ч2=6	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
6	Б1=5; Ч1=9; Б2=7; Ч2=6	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
7	Б1=5; Ч1=7; Б2=6; Ч2=9	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
8	Б1=5; Ч1=7; Б2=9; Ч2=6	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
9	Б1=4; Ч1=8; Б2=9; Ч2=6	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
10	Б1=8; Ч1=4; Б2=6; Ч2=9	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?

Задача 2. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины (X, Y) задан таблицей:

X \ Y	0	1	2	3
-1	0,02	0,03	0,09	0,01
0	0,04	0,2	0,16	0,1
1	0,05	0,1	0,15	0,05

Найти условные законы распределения:

Вариант	
1	случайной величины X при условии Y=0 и случайной величины Y при условии X=-1
2	случайной величины X при условии Y=0 и случайной величины Y при условии X=0
3	случайной величины X при условии Y=0 и случайной величины Y при условии X=1
4	случайной величины X при условии Y=1 и случайной величины Y при условии X=1
5	случайной величины X при условии Y=1 и случайной величины Y при условии X=0
6	случайной величины X при условии Y=1 и случайной величины Y при условии X=-1
7	случайной величины X при условии Y=2 и случайной величины Y при условии X=-1
8	случайной величины X при условии Y=3 и случайной величины Y при условии X=0
9	случайной величины X при условии Y=2 и случайной величины Y при

	условии $X=1$
10	случайной величины X при условии $Y=3$ и случайной величины Y при условии $X=1$

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-5	Владение навыками составления бюджетной и финансовой отчетности, распределения ресурсов с учетом последствий влияния различных методов и способов на результаты деятельности организации	ОПК-5.1	Способность определять математические основы составления бюджетной и финансовой отчетности

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-5.1 Способность определять математические основы составления бюджетной и финансовой отчетности	Осваивает математические основы экономических расчетов Использует математические методы при составлении финансовой и бюджетной отчетности.	Опирается на математические знания при решении экономических задач. Осуществляет эффективный выбор математических методов при составлении финансовой и бюджетной отчетности.

4.3.2 Типовые оценочные средства

Примерные вопросы к экзамену

1. Матрицы и основные операции над ними.
2. Виды матриц. Геометрическая интерпретация векторов.
3. Умножение матриц.
4. Определители матриц второго и третьего порядка.
5. Обратная матрица и ее нахождение.
6. Свойства определителей.
7. Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы. Их использование при нахождении определителей.
8. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы.
9. Условие Кронекера-Капелли совместимости системы линейных алгебраических уравнений.
10. Запись и решение системы линейных алгебраических уравнений в матричном виде.
11. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
12. Системы линейных однородных уравнений; свойства, фундаментальная система решений.

13. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений; свободные неизвестные, базисные решения.
14. Линейное пространство.
15. Линейная зависимость и независимость векторов. Способы определения.
16. Базис линейного пространства. Размерность линейного пространства.
17. Линейные преобразования. Свойства.
18. Нахождение матрицы линейного преобразования.
19. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
20. Ортонормированный базис. Евклидово пространство.
21. Понятие действительной функции действительной переменной. График функции. Основные свойства функций.
22. Предел числовой последовательности. Признаки существования предела последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей.
23. Предел функции в бесконечности и в точке.
24. Непрерывность функции действительной переменной в точке и на отрезке.
25. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
26. Производная функции и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной; геометрический смысл дифференциала.
27. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.
28. Точки экстремума. Необходимое и достаточное условие локального экстремума функции.
29. Выпуклость и точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условие перегиба функции.
30. Нахождение асимптот функции.
31. Уравнения касательной и нормали к графику функции в заданной точке.
32. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
33. Свойства неопределенного интеграла.
34. Понятие определенного интеграла. Свойства и геометрическая интерпретация определенного интеграла.
35. Формула Ньютона-Лейбница.
36. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.
37. Понятие числового ряда. Основные свойства рядов.
38. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
39. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда.
40. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Радиус сходимости степенного ряда.
41. Ряды Тейлора и Маклорена.
42. Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность функции.
43. Частные производные первого порядка и полный дифференциал функции нескольких переменных.
44. Производная по направлению, градиент функции.
45. Экстремумы функции многих переменных, необходимое и достаточное условие экстремума.
46. Кратные интегралы. Сведение кратного интеграла к повторному.
47. Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий.
48. Основные формулы для вычисления вероятностей.
49. Независимые и зависимые события. Условная вероятность.
50. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.
51. Формула Бернулли.

52. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
53. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
54. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
55. Основные законы распределения случайных величин: равномерное, Бернулли, Пуассона, экспоненциальное.
56. Функция распределения и плотность двумерной случайной величины.
57. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения.
58. Числовые характеристики двумерных случайных величин. Ковариация, коэффициент корреляции.

Шкала оценивания.

Оценка знаний, умений, навыков проводится на основе балльно-рейтинговой системы: 30% из 100% (или 30 баллов из 100) - вклад в итоговую оценку по результатам промежуточной аттестации.

При оценивании ответа обучающегося в ходе промежуточной аттестации можно опираться на следующие критерии:

Баллы	Критерий оценки
26-30	Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания программного материала, учебной, периодической и монографической литературы, законодательства и практики его применения, раскрывает не только основные понятия, но и анализирует их с точки зрения различных авторов. Обучающийся показывает не только высокий уровень теоретических знаний, но и видит междисциплинарные связи. Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументированно формулирует выводы. Знает в рамках требований к направлению и профилю подготовки законодательно-нормативную и практическую базу. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.
16-25	Обучающийся показывает достаточный уровень компетентности, знания материалов занятий, учебной и методической литературы, законодательства и практики его применения. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление: о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы не вызывают существенных затруднений.
6-15	Обучающийся показывает достаточные знания материалов занятий, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. Обучающийся владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.
0-5	Обучающийся показывает слабые знания материалов занятий, учебной

	литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Обучающийся показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.
--	--

Шкала перевода из многобалльной системы в традиционную:

- обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно» если обучающийся набрал менее 50 баллов,
- оценка «удовлетворительно» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 50 до 65 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 66 до 75 баллов;
- оценка «отлично» выставляется при условии, если обучающийся набрал от 76 до 100 баллов.

100 баллов выставляется при условии выполнения всех требований, а также при обязательном проявлении творческого отношения к предмету, умении находить оригинальные, не содержащиеся в учебниках ответы, умении работать с источниками, которые содержатся дополнительной литературе к курсу, умении соединять знания, полученные в данном курсе со знаниями других дисциплин.

4.4. Методические материалы

Устный опрос является одним из основных способов проверки усвоения знаний обучающимися. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Основные критерии оценки устного ответа: правильность ответа по содержанию; полнота и глубина ответа; логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией); использование дополнительного материала.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по самостоятельной подготовке к занятиям лекционного, практического (семинарского) типа:

Подготовка к занятиям должна носить систематический характер. Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования преподавателя. Обучающимся рекомендуется изучать как основную, так и дополнительную литературу, а также знакомиться с Интернет-источниками (список приведен в рабочей программе по дисциплине).

Вопросы для самостоятельной подготовки (самопроверки):

- 1 Матрицы. Операции над матрицами.
- 2 Понятие определителя. Свойства определителей.
- 3 Критерий обратимости матрицы.
- 4 Определение линейного пространства. Примеры. Следствия из аксиом.
- 5 Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, их свойства.
- 6 Конечномерные линейные пространства.
- 7 Координаты вектора в базисе. Замена базиса.
- 8 Подпространства.
- 9 Сумма и пересечение подпространств.
- 10 Прямая сумма подпространств.
- 11 Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
- 12 Свойства ранга матрицы.

- 13 Критерий совместности системы линейных уравнений. Общее решение совместной системы линейных уравнений.
- 14 Пространство решений однородной системы линейных уравнений.
- 15 Линейные отображения и операторы. Теорема существования и единственности.
- 16 Матрица линейного отображения. Координаты образа вектора.
- 17 Изменение матрицы линейного отображения при замене базиса.
- 18 Образ и ядро линейного отображения.
- 19 Действия над линейными отображениями.
- 20 Характеристический многочлен.
- 21 Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Линейные операторы простой структуры.
- 22 Евклидовы пространства. Аксиомы, примеры, следствия из аксиом.
- 23 Длины векторов и углы между векторами.
- 24 Ортогональность векторов. Процесс ортогонализации.
- 25 Ортогональное дополнение. Ортогональная проекция и ортогональная составляющая.
- 26 Самосопряженные операторы.
- 27 Квадратичные формы. Матричное представление. Замена переменных.
- 28 Приведение квадратичных форм к каноническому виду методом Лагранжа.
- 29 Приведение вещественных квадратичных форм к главным осям.
- 30 Знакоопределенные квадратичные формы.

Методические указания по подготовке докладов:

Обучающийся готовит доклад в форме устного сообщения по теме дисциплины.

Предлагается следующая структура доклада:

1. Введение:

- указывается тема и цель доклада;
- обозначается проблемное поле, тематические разделы доклада.

2. Основное содержание доклада:

- последовательно раскрываются тематические разделы доклада.

3. Заключение:

- приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

Методические рекомендации по написанию контрольной работы:

Текст работы должен быть написан в научном стиле. Оформление текста также должно быть выполнено грамотно. Следует избегать пустых пространств и, тем более, страниц. На все таблицы, рисунки и диаграммы делаются ссылки в тексте.

Работа выполняется в формате А4. Шрифт – TimesNewRoman. Основной текст работы набирается 14-м шрифтом через 1,5 интервала, выравнивание по ширине, межбуквенный интервал «Обычный», красная строка 1,25 см. Автоматически расставляются переносы. Поля: верхнее 2,0 см, нижнее 2,0 см, левое 3 см, правое 1 см. Промежутки между абзацами отсутствуют. Введение, главы, заключение, список литературы и приложения форматируются как заголовки первого уровня и начинаются каждый с новой страницы. Подразделы глав с новой страницы не начинаются.

Сноски делаются внизу страницы. Таблицы и рисунки нумеруются отдельно. Номер включает номер главы и номер рисунка/таблицы в данной главе.

Страницы работы должны быть пронумерованы. Нумерация начинается со страницы с оглавлением, на которой ставится цифра «2» и далее – по порядку. Окончание нумерации приходится на последний лист списка литературы. Номер ставится внизу страницы справа. На страницах с приложениями номера не ставятся, и в оглавление они не выносятся. В оглавлении указывается только номер первого листа первого приложения.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Винс Р. Математика управления капиталом. Методы анализа риска для трейдеров и портфельных менеджеров - М. : АЛЬПИНА Паблишер, 2012. – 408 с.
2. Математика в экономике / А. С. Солодовников, В. А. Бабайцев, А. В. Браилов, И. Г. Шандра - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2011 - 575 с.
3. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию - М.: Дашков и К, 2015 - <http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/5103> — ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная литература

1. Березина Н.А. Высшая математика // Саратов: Научная книга - <http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/8233> — ЭБС «IPRbooks»
2. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике // М.: БИНОМ. Лаборатория знаний - <http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/6524>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Малинецкий Г.Г., Посашков С.А., Капелько О.Н. ОБРАЗОВАНИЕ—НАУКА—ГОСУДАРСТВО. ПРОБЛЕМЫ И НАДЕЖДЫ Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2013. № 4. С. 3-29. - ЭБС elibrary <http://elibrary.ru/item.asp?id=21063062>
4. Нариньяни А. С. Математика XXI - радикальная смена парадигмы. Модель, а не Алгоритм Вопросы философии. - 2011. - № 1. - С. 71-82.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Модель позиционного обучения студентов [Электронный ресурс]: теоретические основы и методические рекомендации/ И.Б. Шиян [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/27375.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Образовательные инновации и практики карьеры : сборник методических материалов и статей / РАНХиГС при Президенте РФ. - М. : Дело, 2015. - 192 с.
3. Психология адаптации и социальная среда. Современные подходы, проблемы, перспективы [Электронный ресурс]/ Л.Г. Дикая [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Пер Сэ, 2007.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/7431.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Социально-психологические аспекты формирования культуры самообучающейся организации / А. Я. Николаев [и др.] // Вопросы психологии. - 2014. - № 6. - С. 44-52.

6.4. Нормативные правовые документы

1. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 24.11.2014) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // СПС «Консультант-Плюс».
2. Федеральный закон от 9 февраля 2009 г. № 8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» // СПС «Консультант-Плюс».
3. Федеральный закон от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ " "Об электронной подписи" // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2011. – № 2
4. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ "О персональных данных" (ред. от 21.07.2014) // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2006. – № 31.

6.5. Интернет-ресурсы, справочные системы

1. <http://www.government.ru> – официальный сайт Правительства Российской Федерации
2. <http://www.gks.ru> – Федеральная служба государственной статистики.
3. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> - Портал статистики «Евростат»
4. <http://www.evernote.com> – Информационный менеджер
5. Справочно-правовая система «Консультант плюс».
6. Справочно-правовая система «Гарант».
7. <http://www.intuit.ru> – Интуит Национальный открытый университет.

6.6. Иные источники

1. Высшая математика / Владимиров, Ю.Н. - М.: Окей-книга, 2012. - ЭБС "Лань" [<http://e.lanbook.com/view/book/5545>]
2. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики - М. : Юрайт, 2011 - 656 с.
3. Математика в экономике / А. С. Солодовников, В. А. Бабайцев, А. В. Браилов, И. Г. Шандра - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2011 - 575 с.
4. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию - М.: Дашков и К, 2015 - <http://www.iprbookshop.ru.ezproxy.ranepa.ru:3561/5103> — ЭБС «IPRbooks»
5. Солодовников А. С. Математика в экономике : учебник : рекомендовано М-вом образования РФ для студентов экономических специальностей вузов. Ч. 2 : Математический анализ - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2011. – 556 с.
6. GERHARD JÄGER and RICO ZUMBRUNNEN EXPLICIT MATHEMATICS AND OPERATIONAL SET THEORY: SOME ONTOLOGICAL COMPARISONS // The Bulletin of Symbolic Logic Vol. 20, No. 3 (SEPTEMBER 2014), pp. 275-292 - ЭБС JSTOR <http://www.jstor.org/stable/23927279>

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 LTSB 1607, Microsoft Office Professional 2016.

Информационные справочные системы: Научная библиотека РАНХиГС. URL: <http://lib.ranepa.ru/>; Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>; Национальная электронная библиотека. URL: www.nns.ru; Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru; Российская национальная библиотека. URL: www.nnir.ru; Электронная библиотека Grebennikon. URL: <http://grebennikon.ru/>; Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>; Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: <http://www.biblio-online.ru/>.